Art, Behandlung und Behandlungsergebnisse bei rund 2000 Fällen von Handverletzungen

anhand der Unfallakten der Bayerischen Bau - Berufsgenossenschaft

Anton Griebsch

1962

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

Art, Behandlung und Behandlungsergebnisse bei rund 2000 Fällen von Handverletzungen

anhand der Unfallakten der Bayerischen Bau - Berufsgenossenschaft

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Anton Griebsch

München 1961

A. Schubert, München 5, Corneliusstr. 21 · Telefon 22 17 77

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv. Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM
Correferent:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. A. HERRMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 8. 10. 1962

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MEINER LIEBEN MUTTER

UND DEM ANDENKEN MEINES VATERS

des praktischen Arztes

DR. MED. RICHARD GRIEBSCH

1900-1955

GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

INHALTSÜBERSICHT 5

EINLEITUNG
Die Bedeutung der menschlichen Hand, ihrer Verletzung, ihres Schutzes und ihrer chirurgischen Versorgung im technischen Zeitalter 7

A. ALLGEMEINER TEIL

I. Anlass und Aufgabe der vorliegenden Arbeit, Erläuterung der Vorarbeiten, Umfang des Materials 9

II. Statistische Ergebnisse, die nur die ganze Hand betreffen 13

III. Erläuterung der statistischen Methodik 18

IV. Allgemeine Probleme bei Handverletzungen 23

B. SPEZIELLER TEIL

I. Reine Weichteilverletzungen (97 Fälle) 25

II. Sehnenverletzungen (154 Fälle) 38

III. Frakturen und Gelenkverletzungen 58
Ergebnisse, die alle Frakturen betreffen 58
Ergebnisse bei Mittelhandfrakturen (110 Fälle - 155 Frakturen) 64
Ergebnisse bei Fingerfrakturen (415 Fälle - 693 Frakturen) ... 81
bei geschlossenen Fingerfrakturen 85
bei offenen Fingerfrakturen 91
bei Trümmerfrakturen 102
Ergebnisse bei schweren, überwiegend durch Frakturen gekennzeichneten Verletzungen 116
bei Luxationen und Gelenksverletzungen 117

IV. Die schwere kombinierte Handverletzung (289 Fälle) 120

V. Traumatische Amputationen (367 Fälle) 123

VI. Infektiöse Prozesse (125 Fälle) 135

VII. Mischfälle mit Beteiligung anderer Körperregionen (36 Fälle) . 136

VIII. Todesfälle (11 Fälle) 137

Seite

C. SCHLUSS
Wert und Grenzen der statistischen Methodik 138

LITERATURVERZEICHNIS 140

ÜBERSICHT ÜBER DIE GRAPHISCHEN UND SCHEMATISCHEN DARSTELLUNGEN 142

EINLEITUNG

Die Bedeutung der menschlichen Hand, ihrer Verletzung, ihres Schutzes und ihrer chirurgischen Versorgung im technischen Zeitalter

Was die Hand des Menschen in der Geschichte der Menschheit und in den zweitausend Jahren abendländischer Kultur an Leistungen hervorgebracht hat -wenn es auch letztlich der menschliche Geist ist, der hinter dem Werk der Hände steht- ist der grössten Bewunderung wert. Die Hand ist das Organ, durch welches der Mensch am tatkräftigsten mit der ihn umgebenden Umwelt in Beziehung tritt, durch das er sie begreift und mit dem er sie verwandelt.

Die Entwicklungsgeschichte zeigt, dass die Hand, die am Beginn der Menschheitsentwicklung als zwar unspezialisiertes aber morphologisch schon völlig ausdifferenziertes Organ vorlag, erst dadurch zu einem universellen und spezifisch menschlichen Instrument wurde, dass sich im Zuge der Hirnevolution jene Partien besonders ausprägten und differenzierten, die dem Anwendungsbereich der Hand im Sinne der zentralen Repräsentation entsprechen. "Die Evolution der Hand ist eine Hirnevolution" (KÜGELGEN (7)).

Im Laufe der Geschichte hat es der Mensch verstanden, die Hand als Werkzeug durch eine Unzahl von Hilfsmitteln und Geräten in ihren Anwendungsmöglichkeiten zu potenzieren. Die letzte Phase dieser Ausweitung seiner naturgegebenen Möglichkeiten ist mit dem Zeitalter der Technik erreicht, das die Hand allerdings über die Gefährdung der alltäglichen Verrichtungen hinaus in die Gefahrenzone der Maschinen und Geräte rückte. Im Zuge dieser Entwicklung wird der Betriebsunfall (und in Analogie dazu der Verkehrs- oder Wegunfall) ein immer häufigeres Ereignis. Während die Automaten diese Gefahren bereits wieder einzuschränken beginnen -(um freilich weit grössere für den Geist des Menschen zu beschwören)- ist in vielen Berufszweigen die Hand in ihrer naturgegebenen, ungeschützten Funktion unersetzlich geblieben.

Nun haben allerdings seit vielen Jahrzehnten in besonderer Weise die Berufsgenossenschaften die Aufgabe wahrgenommen, nicht nur den Arbeiter im Rahmen seines Betriebes versicherungsmässig gegen die Schäden und Verletzungen seiner Berufsarbeit zu schützen, sondern darüberhinaus durch Aufklärung, durch den Erlass technischer Schutz- und Sicherheitsvorschriften und durch eine sorgfältige Überwachung im Rahmen des technischen Überwachungsvereines alles zu tun, um gegen Unfälle auch vorzubeugen, vor allem gegen jene, die durch Leichtsinn, schadhafte Geräte und Maschinenteile, ungenügendes Absichern des Arbeitsplatzes und durch falsche Arbeitsgewohnheiten entstehen.

Dabei war es -etwa gerade auf dem Gebiete des Bauwesens- wo sich nach dem Kriege ein unerhörter Aufschwung ergab (der Index des Bauvolumens stieg von 1950 = 100 auf 1959 = 200)- nicht immer leicht, die Unfälle, welche durch die zunehmende Einstellung ungelernter Kräfte und die Überhäufung der Firmen mit Aufträgen im Anwachsen begriffen schienen, einigermassen ein-

zudämmen.

Gerade aber die Hand des arbeitenden Menschen bedarf einer solchen Unfallsicherung in besonderer Weise, da sie einerseits gleichsam die einzige Kapitalsanlage des Arbeiters darstellt, andererseits Handverletzungen viel schwerer wiegen als Verletzungen anderer Körperregionen.

Die Handverletzungen sind im Rahmen der allgemeinen Unfallstatistik deshalb so schwerwiegend, weil es in der Natur eines so spezialisierten Organs mit seinem auf kleinstem Raum zusammengedrängten dichten Nebeneinander von Knochen, Sehnen, Nerven und Gefässen, seinen feinen Gelenken und seiner relativ sehr dünnen Haut und den sich daraus ergebenden Nachbarschaftsbeziehungen liegt, dass selbst geringfügig erscheinende Weichteilverletzungen schon zu Narben und starken Bewegungseinschränkungen führen können. Auch die Frakturen sind in ihren Auswirkungen wesentlich schwerwiegender als die anderer Knochen.

So findet BÖHLER (1) (1938), der mit seiner Technik der Knochenbruchbehandlung auch auf dem Gebiet der Handchirurgie richtungsweisend war, dass in verschiedenen Ländern 40-50 % der entschädigten Betriebsunfälle auf die Hand entfallen. Er weist ferner (zit. nach EUFINGER (2)) darauf hin, dass für Hand- und Fingerverletzungen fast das Doppelte dessen an Entschädigungen gezahlt werden müsse wie für die Frakturen aller übrigen Knochen zusammen! DICK (3) in Tübingen macht darauf aufmerksam, dass nach einer österreichischen Statistik 35 % der Handverletzungen zu bleibenden Erwerbsbeschränkungen führen und gibt an, dass (nach BÖHLER) von allen (BU + WU) entschädigten Unfällen 44 % Hand und Finger betreffen, nach einer Schweizer Statistik sogar 55 %! Ergänzend dazu findet sich bei ZIEGLER (4) (zit. nach MERG und FOCKE (5)), dass Fingerfrakturen in 24,9 % der Fälle entschädigungspflichtig werden gegenüber Vorderarmfrakturen mit 12 % und Unterschenkelfrakturen mit 14 %.

Aus diesen Zahlen allein geht schon die Bedeutung der Handverletzungen hervor; andererseits ergibt sich daraus auch die Notwendigkeit und der Wert einer speziellen Handchirurgie, die ja gerade in den letzten Jahrzehnten erstaunliche Fortschritte zu verzeichnen hat, wobei nur an die Hautplastiken, an die Technik der Sehnenversorgung im Sinne von BUNNEL (6), an die atraumatische Operationstechnik im allgemeinen und an die Erfolge der plastischen Wiederherstellungschirurgie erinnert sei.

Wenn auch leider viele der neuen und richtungsgebenden Erkenntnisse noch nicht in die Allgemeinpraxis eingegangen sind, erschien es doch sinnvoll und zweckmässig, die Behandlung und die Ergebnisse einer grösseren Zahl von rund 2000 Handverletzungen aus den letzten zehn Jahren statistisch zu überprüfen, um festzustellen, von welcher Art und Verteilung diese Fälle sind, welche handchirurgischen Verfahren heute in der täglichen Praxis auf sie angewendet werden, wie lange die Behandlung in Abhängigkeit von den verschiedenen Verletzungsarten einerseits, von den verschiedenen Methoden und Techniken andererseits dauert und mit welchen Ergebnissen bei den jeweiligen Verletzungsgruppen und bestimmten Behandlungsarten zu rechnen ist.

A. ALLGEMEINER TEIL

I. ANLASS UND AUFGABE DER VORLIEGENDEN ARBEIT ERLÄUTERUNG DER VORARBEITEN, UMFANG DES MATERIALS

Die vorliegende Arbeit stellt eine Untersuchung von Art, Behandlung und Behandlungsergebnissen von rund 2000 Fällen von Handverletzungen der Jahre 1950 bis 1959 im Rahmen der Unfallakten der Bayerischen Bau-Berufsgenossenschaft dar.

Auf Anregung von Herrn Oberarzt Dr. Dr. S. KARNBAUM von der Chirurgischen Universitätsklinik München (Dir.: Prof. Dr. R. ZENKER) untersuchten sechs Doktoranden vom Frühjahr bis Weihnachten 1959 die gesamten Unfallakten der Bayer. Bau-B. G. aus den Jahren 1950 bis 1959, also zehn Jahrgänge. Es wurden nur reponierte Unfallakten von entschädigten Unfällen bearbeitet, von diesen wiederum die Augenverletzungen, die Berufskrankheiten, die Akten, welche Kaminkehrerunfälle betreffen, sowie die Querschnittslähmungen weggelassen, ferner alle Akten, die als sog. Interims-Handakten etc. eine sorgfältige und genaue Auswertung (etwa wegen Übergabe des Falles an eine andere B. G.) nicht zuliessen.

Wir haben die für eine statistische Auswertung wichtigen Daten aus den Unfallakten in Karteiblätter DIN A 5 übertragen. Dabei wurden folgende Angaben berücksichtigt:

B. G.-Unfall-Nr., Alter, Geschlecht, Beruf, Unfalltag, sowie Zeitpunkt des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit, ferner genaue Diagnose und bei Handverletzungen Unfallmechanismus, Art und Dauer der Behandlung, also Art des Krankenhauses, ob fachärztliche oder privatärztliche Behandlung, Dauer der jeweiligen stationären und ambulanten Behandlung oder Dauer der letzteren allein, die Art des chirurgischen Vorgehens, ob es sich um konservative Behandlung (mit Art und Dauer der Ruhigstellung, Art der Wundbehandlung etc.) oder ob es sich um operatives Vorgehen (mit Art und Umfang evtl. Amputationen, mit Angabe ob Drahtungen, Nagelungen vorlagen, wann sie angelegt oder entfernt wurden) oder ob es sich um beide Versorgungsarten handelte, schliesslich Angaben über evtl. Nachbehandlungen.

In einer weiteren Spalte wurde die Abnahme der Erwerbsminderung in Prozent (im folgenden EM % abgekürzt) in Abhängigkeit von der Zeit registriert und zwar genau zu den Daten, wo sie vom Gutachter festgestellt wurden. Später erfolgte dann die Umrechnung in Höhe der EM % nach 1/2, 1, 2 und 5 Jahren. Eine letzte Rubrik blieb der genauen Registrierung des Dauerschadens vorbehalten. Dabei wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

Dislokation	Faustschluss
Bewegungseinschränkung	Prisengriff
Arthrosis def. (Gelenk)	Nervenschädigung
Sudeck	Sensibilitätsstörungen

Osteoporose	Paraesthesien
Verkürzung	Pseudarthrose
Muskelverschmächtigung	Aggravatio

Schliesslich wurden noch die unfallunabhängigen Schäden vermerkt.

Auf diese Weise gelang es, von schätzungsweise 15 000 reponierten, auswertbaren Akten von entsch. Unfällen (mit obigen Einschränkungen, Augen, Berufs-Krht.) rund 11 000 Unfälle auszuwerten, die alle Körperregionen umfassten. Diese wurden nun unter Berücksichtigung sich überschneidender Mischfälle nach den einzelnen Körperregionen geordnet und auf die Doktoranden verteilt.

TABELLE 1

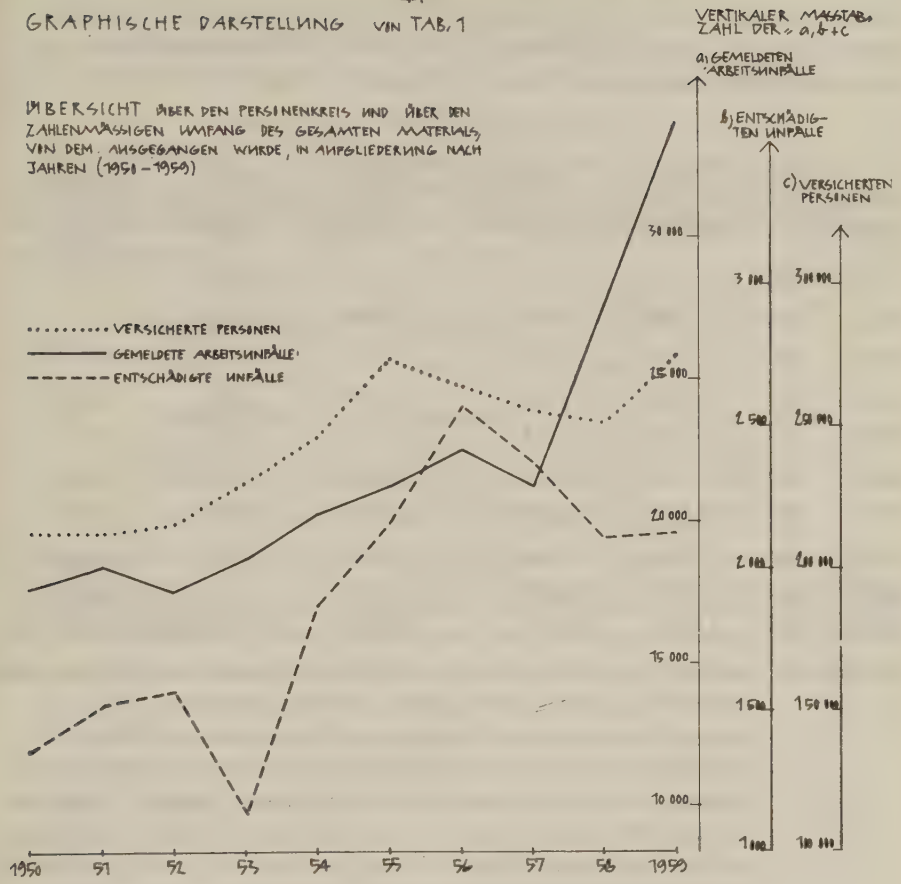
Übersicht über den Personenkreis und den zahlenmässigen Umfang des gesammten Unfallmaterials, von dem ausgegangen wurde, in Aufgliederung nach Jahren

Jahr	Zahl der Versicherten	Zahl der gemeldeten Arbeits-U.	Zahl der gemeldeten Wege-U.	Zahl der entschädigten U.
1950	211 838	17 693	1 727	1 367
1951	212 813	18 963	2 282	1 520
1952	216 249	17 558	2 547	1 582
1953	230 688	18 734	3 077	1 151
1954	247 257	20 280	3 475	1 885
1955	273 370	21 363	3 731	2 171
1956	263 614	22 564	4 297	2 527
1957	255 633	21 343	3 784	2 375
1958	251 967	27 407	4 392	2 112
1959	275 093	34 179	567	2 133

Anmerkung: Das Zahlenmaterial von 1950-1955 wurde dem Jahresbericht 1955 des technischen Aufsichtsdienstes der Bayer. Bau-B. G., das der Jahre 1957-1958 dem technischen Bericht 1959 der Bayer. Bau-B. G. entnommen. Die Zahlen für das Jahr 1956 sowie alle Zahlen der entschädigten Unfälle wurden freundlicherweise vom technischen Aufsichtsdienst telefonisch übermittelt.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON TAB. 1

ÜBERSICHT ÜBER DEN PERSONENKREIS UND ÜBER DEN ZAHLENMÄSSIGEN UMFANG DES GESAMTEN MATERIALS, VON DEM AUSGEGANGEN WURDE, IN AUFGLIEDERUNG NACH JAHREN (1951–1959)



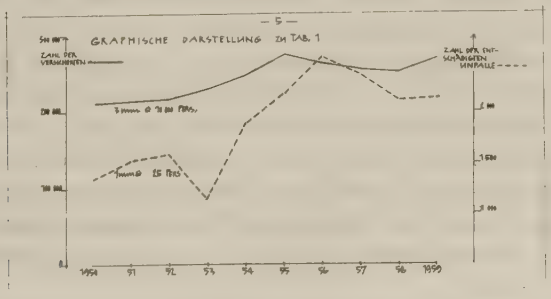


TABELLE 2

Übersicht über das von uns nach Ausschluss von Akten mit Augenverletzungen, Berufskrankheiten, Kaminkehrerunfällen und Querschnittslähmungen sowie nach Weglassung unvollständiger und Interims-Handakten ausgewertete Material:

Alle Körperregionen einschliesslich Hand

Jahr	Zahl der Betriebs-U.	Zahl der Weg-U.	Prozente d. Weg-U.		Gesamt-Unfälle	Hand-verletzungen	Prozente d. Hand-U.
1950	490	134	21,46	23,36	624	105	16,82
1951	703	238	25,27		941	147	15,61
1952	883	308	25,85	28,69	1 258	200	16,79
1953	931	429	31,53		1 360	201	14,77
1954	970	407	29,56	30,05	1 377	233	16,92
1955	677	298	30,54		975	173	17,73
1956	668	376	36,02	35,02	1 044	143	13,69
1957	922	478	34,02		1 400	243	17,35
1958	757	339	30,93	27,66	1 096	232	21,16
1959	189	61	24,40		250	78	31,20
Insges.:	7 190	3 068	29,87		10.258	1 735 +)	16,90

Anmerkung: Bei der Untersuchung der Verteilung nach Jahren lässt sich -von einer kleinen Schwankung in den Jahren 1955/56 abgesehen, die auch durch einen allgemeinen Rückgang der gemeldeten Unfälle ab 56 mitbedingt ist- feststellen, dass die Zahl der Unfälle, parallel der Zunahme des Bauvolumens in den zehn Jahren, ansteigt. Dabei ergibt sich aber eine Zunahme des Anteils der Verkehrs- bzw. Wegunfälle, die besonders deutlich wird, wenn man je zwei Jahre zusammenfasst (Zahlen zwischen 2 Jahren). In der allgemeinen Unfallzunahme nehmen also die Verkehrsunfälle stärker zu! Diese Zunahme gilt aber, wie GEORG (21) nachweist, nicht für Handverletzungen, die ein Ansteigen des Anteils der B.U. zeigen, wie ja überhaupt die Weg-U. (W.U.) bei Handverletzungen eine geringere Rolle spielen. So fanden wir einen Gesamtanteil von nur 6,78 % W.U. für alle Handverletzungen (1 735 F.) gegenüber einem Anteil von durchschnittlich 29,87 % bei allen Unfällen. Wir glaubten wegen dieses geringen Anteils im folgenden auf eine gesonderte Berücksichtigung der WU zur Vermeidung zu starker Aufsplitterung verzichten zu können.

Der allgemeine Zahlenrückgang ab 1957 hängt mit dem wachsenden Fehlen von Akten zusammen, die noch nicht abgeschlossen waren.

+) ohne Mischfälle und Todesfälle; insgesamt 1 934 Fälle.

II. STATISTISCHE ERGEBNISSE, DIE NUR DIE GANZE HAND BETREFFEN (UMFANG DES MATERIALS)

TABELLE 3

Handverletzungen

Übersicht über das Verhältnis der Altersstufen in Abhängigkeit von Betriebs- und Weg-Unfällen: Anteil der Altersstufen an B.U., W.U. und Ges.U. (Zahlen darunter sind Prozent)

	14-25	26-39	40-60	60-80
Betriebs-Unfälle	452	434	649	100
(1 635 F.)	27,64	26,56	39,69	6,11
Weg-Unfälle	31	47	37	4
(119 F.)	26,05	39,50	31,09	3,36
Gesamt-Unfälle	483	481	686	104
(1 754 F.)	27,54	27,42	39,11	5,93

Die angegebenen Prozente beziehen sich bei den B.U. auf die gesamten B.U. = 1 6 35, bei den W.U. auf die gesamten W.U. = 119, bei den Gesamt-Unfällen auf 1 754 Unfälle.

TABELLE 4

Übersicht über die Gliederung des Materials von 1 754 ausgewerteten Akten mit Handverletzungen hinsichtlich der Verteilung auf die Jahre 1950-59, auf Altersgruppen und auf Betriebs- und Wegunfälle (B. U. /W. U.)

Jahre	Alle Altersgruppen zus. Ges.U	BU	WU	Altersgr. I 14-25J. Ges.U	BU	WU	Altersgr. II 26-39 J. Ges.U	BU	WU	Altersgr. III 4o-59 J. Ges.U	BU	WU	Altersgr. IV 6o-8o J. Ges.U	BU	WU
1950	1o5	96 91,4	9 8,6	3o	29	1	25	22	3	39	36	3	11	9	2
1951	147	135 91,8	12 8,2	44	42	2	42	36	6	5o	47	3	11	1o	1
1952	200	191 95,5	9 4,5	64	64	0	46	42	4	81	76	5	9	9	0
1953	2o1	194 96,4	7 3,6	54	53	1	56	52	4	8o	78	2	11	11	0
1954	233	222 95,3	11 4,7	7o	66	4	61	58	3	88	85	3	14	13	1
1955	173	163 94,2	1o 5,8	49	48	1	51	48	3	62	56	6	11	11	0
1956	143	125 88,2	17 11,8	33	28	5	39	32	7	63	58	5	7	7	0
1957	243	221 9o,9	22 9,1	56	46	1o	77	68	9	93	9o	3	17	17	0
1958	232	214 92,3	18 7,7	67	61	6	57	5o	7	97	92	5	11	11	0
1959	78	74 94,6	4 5,4	16	15	1	27	26	1	33	31	2	2	2	0
Summe:	1754	1635	119	483	452	31	481	434	47	686	649	37	1o4	1oo	4
Prozent:	1oo	93,22	6,78	27,54%			27,42%			39,11%			5,93%		

Die Angaben der Prozentsätze beziehen sich auf die Ges. U. des jeweiligen Jahres als 100 %; die Prozente der letzten Zeile auf 1 754 = 100 %. Die Prozentzahlen der 4 Altersgruppen geben das Verh. der Ges. U. der Altersstufen an.

TABELLE 5

Handverletzungen

Untersuchung der Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei den verschiedenen Altersstufen in Abhängigkeit von den einzelnen Jahren 1950-1959: Alle Werte Durchschnittswerte in Tagen; nur B.U.

Jahr:	14-25		25-39		40-60		60-80		Jahre
	F :	A.U.	F :	A.U.	F :	A.U.	F :	A.U.	
1950	29 :	101,3	22 :	83,00	36 :	109,0	8 :	111,3	Tage
1951	43 :	103,2	40 :	74,70	47 :	101,6	9 :	63,2	Tage
1952	63 :	80,03	42 :	85,97	76 :	109,4	14 :	86,8	Tage
1953	53 :	181,4	52 :	75,60	78 :	95,6	11 :	77,5	Tage
1954	63 :	80,8	57 :	87,17	84 :	95,0	13 :	146,3	Tage
1955	46 :	95,1	46 :	107,00	55 :	131,2	11 :	100,6	Tage
1956	28 :	93,0	31 :	104,10	57 :	103,2	7 :	108,4	Tage
1957	45 :	57,00	65 :	97,50	89 :	88,7	17 :	76,8	Tage
1958	61 :	73,5	50 :	78,40	92 :	84,8	11 :	72,7	Tage
1959	15 :	64,0	25 :	68,30	41 :	49,8	1 :	50,0	Tage
Insges.:	446 :	84,9	454 :	82,38	655 :	96,72	102 :	92,67	Tage

Erste Zahl = Zahl der Fälle, aus denen sich der Durchschnitt errechnet hat. F = Fälle

Anmerkung: Aus der Zusammenstellung ergibt sich lediglich die Schwankungsbreite der Dauer der A.U. in den einzelnen Jahren, die dadurch bedingt ist, dass einmal schwerere, einmal leichtere Fälle pro Jahr und Altersstufe überwiegen. Die scheinbare Verkürzung ab 1957 etwa hat ihren Grund im Fehlen der schwereren, da noch nicht abgeschlossene Akten. Da die Untersuchung nach Jahren sonst keine besonderen Gesichtspunkte mehr ergibt, haben wir im speziellen Teil auf eine derartige Aufgliederung verzichtet.

Bemerkenswert ist, dass -wie zu erwarten- die beiden älteren Gruppen (40-59 und 60-80 J.) deutlich eine längere Dauer der Arbeitsunfähigkeit aufweisen als die beiden jüngeren Gruppen: 84,9 bzw. 82,38 zu 96,72 bzw. 92,67 T.

Bei der Berechnung wurde von der Gesamtzahl der ausgewerteten 1 657 Betriebsunfälle ausgegangen. Die Arbeitsunfähigkeit dieser Fälle machte insgesamt 148.093 Tage aus. Daraus errechnet sich ein (theoretischer) Durchschnittswert von 88,3 Tagen Arbeitsunfähigkeitsdauer.

TABELLE 6

Übersicht über alle Handverletzungen
(ausser Handwurzelverletzungen)

I.	Reine Weichteilverletzungen	97 Fälle	5,63 %
II.	Sehnenverletzungen	154 Fälle	8,94 %
III.	Frakturen und	587 Fälle	34,10 %
	Gelenkverletzungen	55 Fälle	3,19 %
IV.	Die schwere kombinierte Handverletzung	289 Fälle	16,79 %
V.	Traumatische Amputationen	367 Fälle	21,32 %
VI.	Infektiöse Prozesse	125 Fälle	7,26 %
VII.	Mischfälle	36 Fälle	2,09 %
VIII.	Todesfälle	11 Fälle	0,639 %
		1 721 Fälle	
	dazu Handwurzelverletzungen (nicht bearb.)	213 Fälle	
		1 934 Fälle	

TABELLE 7

Verteilung der Verletzungen der Gruppen III, IV und VII unter Berücksichtigung der Handwurzelverletzungen auf die einzelnen Regionen. Die Weichteilverletzungen (I), Sehnenverletzungen (II) und Infektionen (VII) schliessen ja die Handwurzel ohnehin ein.

Frakturen der Handwurzel isoliert	76 Fälle	11,72 %
Frakturen der Mittelhand isoliert	110 Fälle	16,97 %
Frakturen der Finger allein	462 Fälle	71,28 %

von den Mischfällen mit Beteiligung anderer Regionen entfielen:

auf die Handwurzel	137 Fälle
auf die übrige Hand	36 Fälle

Die meisten Unfallakten, die ja immerhin Dokumente von juristischer Beweiskraft darstellen, waren genau geführt und konnten erschöpfend ausgewertet werden. Es sei zugegeben, dass gegenüber dem von einem Krankenhaus persönlich nachuntersuchten Material eine gewisse Uneinheitlichkeit dadurch entsteht, dass unsere Fälle von verschiedenen Gutachtern beurteilt sind. Die grosse Zahl mag aber die dadurch bedingten Schwankungen ausgleichen.

Eine weitere Eigenart des vorliegenden Materials ist es, dass ein und dieselbe Verletzungsart von den verschiedensten Stellen mit verschiedenen Methoden behandelt wurde. Daraus ergab sich jedoch vielfach die Möglichkeit eines relativ objektiven Vergleiches verschiedener Verfahren.

Leider sind viele moderne und längst anerkannte Behandlungstechniken noch

nicht in die allgemeine Praxis eingedrungen, doch dürfte sich in Vorliegendem ein Spiegel der heute praktizierten und gängigen Methoden ergeben.

EINSCHRÄNKUNGEN, CHARAKTERISIERUNG DES MATERIALS

Der vorliegenden Arbeit liegen alle (nach oben erwähnten Vorarbeiten) Handverletzungen zugrunde, wobei wir allerdings bei der Auswertung der einzelnen Untergebiete bei den Frakturen und Luxationen, die entsprechenden Verletzungen (insgesamt 213 Fälle) der Handwurzelknochen aus Gründen der funktionellen Verknüpfung mit den Unterarmknochen und der häufigen Mitbeteiligung etwa des Radius an Navikulare-Frakturen der Kollegin überlassen haben, die den Unterarm bearbeitete. In der Gesamtstatistik der Hand, vor allem hinsichtlich Alter und Verteilung auf die einzelnen Jahre (vgl. Tab.3-5) sind diese Handverletzungen mitgerechnet, um den Vergleich mit der Literatur zu ermöglichen.

Das vorliegende Material umfasst alle Altersstufen von 14-80 Jahren. Es handelt sich fast ausschliesslich um männliche Personen, wie es der Art der Berufsgenossenschaft (Bau-B.G.) entspricht. Bestimmte Verletzungsarten, wie beispielsweise Kreissäge-Verletzungen der Bauzimmerer und Quetschungen durch Steine, Holz und Betonteile, herrschen vor (vgl. Unfallmechanismus).

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

Folgende oft wiederkehrende Begriffe wurden -nicht zuletzt aus Platzgründen- in den Tabellen, abgekürzt:

per primam (intentionem)	= pp	End-	= E
per secundam	= ps	Mittel-	= M
Finger	= D	Grund-	= G
Welcher Finger betroffen war,		ambulant	= amb.
gibt der Index an		stationär	= stat.
also Daumen	= D_1	Gesamt-	= Ges.
Zeigefinger	= D_2	Erwerbsminderung	= EM
usw		Arbeitsunfähigkeit	= AU
Glied	= Gl	Jahr	= a
Gelenk	= G	also 1/2a, 1a usw.	

In Zusammensetzungen heisst es also: E Gl = Endglied
E G = End-Gelenk

III. ERLÄUTERUNG DER STATISTISCHEN METHODIK

Zur Darstellung und statistischen Auswertung eines Materials, wie es das vorliegende darstellt, gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Methoden, die wir kurz streifen, um unsere eigene Methode verständlich zu machen.

1. DER FALL ALS SUMME UNKORRELIERTER EINZELVERLETZUNGEN

Es ist möglich, wie es in der Literatur verschiedentlich geschieht und wie manche Autoren ihr Material auswerten, den einzelnen Fall in eine Summe von Detailverletzungen zu zerlegen (also z.B. eine schwere Handverletzung etwa in je zwei Weichteilverletzungen des I., III. und IV. Strahls + je eine Sehnenverletzung der Oberfl. und tiefen Beugesehne des IV. Fingers + eine Fraktur des Mittelglieds am II. Fi. und eine Infraktion am Endglied des IV. Fi. + eine traumatische Amputation am III. Fi. usw.).

Der Vorteil dieser Aufteilungsmethode liegt darin, dass man alle vorkommenden Verletzungsarten ohne Rücksicht auf ihre Kombination beliebig auf die einzelnen Gebiete verteilen und beliebig addieren kann. Der entscheidende Nachteil aber liegt darin, dass die im vorliegenden Material so wertvollen objektiven Massstäbe für die Restitutio und den Endschaden, nämlich die Höhe der Erwerbsminderung in Abhängigkeit von der Zeit seit dem Unfall mit dieser Methode nicht mehr hätte ausgewertet werden können.

2. DER FALL ALS CHARAKTERISTISCHE KOMBINATION VON VERLETZUNGEN

Es musste also ein anderer Weg gesucht werden, um die Gültigkeit bzw. Aussagekraft dieser E.M. in % zu erhalten: Er besteht darin, das gesamte Material nach Verletzungen mit steigender Schwere einzuteilen, von denen jeweils die folgende die vorhergehende sinngemäss einschliesst, die vorhergehende aber alle folgenden ausschliesst. Beispielshalber wird ein Fall mit Sehnen- und Weichteilverletzung bei den Sehnenverletzungen untersucht, nicht nur weil diese als das schwerere Trauma den weitgehendsten Einfluss auf die E.M. hat, sondern weil der Unfallmechanismus, etwa eine Kreissägenverletzung, ja zwangsläufig und ganz sinngemäss zu einer Verletzung der über der Sehne liegenden bzw. benachbarten Weichteile führen muss. Geht allerdings die Weichteilverletzung über dieses normale Mass, das dem Begriff der "offenen" Verletzung entsprechen mag, hinaus und sind weitere Weichteilbezirke, evtl. auch an anderen Fingern mit ergriffen, so wird dieser Sachverhalt dadurch berücksichtigt, dass diese Sehnenverletzung in eine eigene Untergruppe "Sehnenverl. mit ausgedehnter Weichteilbeteiligung" eingereiht wurde. Und so sinngemäss auch bei Gelenkbeteiligung usw. Ebenso rangieren Sehnenverletzungen mit Frakturen unter Frakturen in der Untergruppe "Fraktur mit Sehnenbeteiligung" usw.

So konnten nicht nur die leidigen Mischfälle (die jetzt nur noch beim Vorliegen zweier gleichschwerer Hauptverletzungsarten auftreten, z.B. Fraktur MHK + Finger) relativ gering gehalten werden, es ergab sich vor allem der grosse Vorteil, Gruppen mit fast völlig gleichen Kombinationen von Verletzungsarten zusammenzustellen, so dass es nunmehr, ausgehend von anatomisch bzw. chirurgisch weitgehend gleichartigen Verletzungsmaterial überhaupt erst möglich wurde, sinnvolle Vergleiche über den Vorteil dieser oder jener Behandlungsmethode zu ziehen oder die Ergebnisse prim. oder sec. Heilungsverläufe in Relation zu setzen oder einigermassen brauchbare Durchschnittswerte für Behandlungsdauer und Behandlungsergebnisse zu finden, die nun über das Mass rein mathematisch gewonnener Mittelwerte hinausgehen und die Grössenordnung von tatsächlich in der täglichen Praxis auftretenden Werten annehmen.

Es war nicht immer leicht, von Fall zu Fall die "dominierende" Verletzungsart zu bestimmen und die Kombinationsmöglichkeiten mit untergeordneten Verletzungsarten nach steigendem Schweregrad zu ordnen, ohne das Auftreten seltener Sonderformen und Einzelfälle oder ungewöhnlicher Kombinationen (bes. bei Sehnenverl.) ganz zu vermeiden. Bei diesen haben wir uns wegen der geringen Zahl meist auf eine Aufzählung mit genauer Beschreibung beschränkt ohne sie statistisch weiter auszuwerten.

Auf Grund dieser grundsätzlichen Erwägungen haben wir unser Material in folgende Hauptgruppen eingeteilt:

I.	Reine Weichteilverletzungen	97 Fälle
II.	Sehnenverletzungen	154 Fälle
III.	Frakturen und Gelenkverletzungen	587 Fälle
		+ 55 Fälle
IV.	Die schwere, kombinierte Handverletzung	289 Fälle
V.	Traumatische Amputationen	367 Fälle
VI.	Infektiöse Prozesse	125 Fälle
VII.	Mischfälle	36 Fälle
VIII.	Todesfälle	11 Fälle
	insgesamt	1 934 Fälle

(vergleiche Tabelle 6)

Nach einer Einleitung haben wir in einem allgemeinen Teil A Ergebnisse und Probleme, die die ganze Hand betreffen, einem speziellen Teil B, der obige acht Gruppen umfasst, gegenübergestellt.

Bei jeder dieser Gruppen wurden, soweit Art und Ausmass des Materials es zuliessen, folgende Hauptgesichtspunkte berücksichtigt:

Altersverteilung
Unfallmechanismus
Häufigkeitsstatistik
Einteilung in Untergruppen nach Kombinationen
bzw. nach Nebenverletzungen

Behandlungsdauer
Behandlungsergebnisse
d.h. EM in % nach 1/2, 1, 2 und 5 Jahren
Dauerschäden
Zusammenfassung der Ergebnisse
(jeweils nach Durchschnittswerten, evtl. nach Streubreiten)

Im einzelnen haben wir bei der statistischen Auswertung folgende Gesichtspunkte beachtet:

1. Unfallmechanismus. Hier haben wir das Verletzungsinstrument bzw. in Fällen, wo eine unspezifische Verletzung im Sinne einer Quetschung oder Rissquetsch-Verletzung im Rahmen banaler Arbeitsvorgänge, wie Schaufeln, Verladen etc. vorlag, den Verletzungs-Mechanismus (Riss-, Stich-, Prellungs-, Stoss-Verletzung etc.) festgestellt und zahlenmässig und in prozentualen Anteilen -in Gruppen zusammengefasst- vorangestellt.

2. Altersverteilung. Es wurden vier Altersgruppen, nämlich I. = 14-25 Jahre, II. = 26-39 Jahre, III. = 40-59 Jahre, IV. = 60-80 Jahre, unterschieden, die Zahl der Fälle und die prozentuale Verteilung berechnet.

3. Häufigkeitsverteilung. Wir stellten fest, welche Strahlen bzw. bei Fingern auch, welches Glied betroffen war. Dabei haben wir, wie viele Autoren, nicht zwischen links und rechts unterschieden, weil das unser Material viel zu sehr aufgesplittert hätte. Chirurgisch ist diese Unterscheidung insofern belanglos, weil die Heilungstendenz nicht davon abhängt. Die geringe Differenz, die sich rentenbewertungsmässig ergibt -manche Tabellen von Handrentensätzen geben fast keine Unterschiede, P. ROSTOCK eine Abstufung um etwa 5 % im Durchschnitt an- mussten wir also vernachlässigen. Da sich aber die Zahl der Verletzungen meist nicht wesentlich re. und li. unterscheiden, dürfte sich der Unterschied durch die grosse Zahl ausgleichen. Wir haben jedenfalls die Zahl und das Verhältnis der Verletzungen re. und li. festgestellt und der Häufigkeitsverteilung vorangestellt. Bei der Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Strahlen ergeben sich ganz charakteristische Verteilungsmuster, je nachdem es sich um MHK- oder Fingerverletzungen, offene oder geschlossene Verletzungen handelte. Besonders bei den traumatischen Amputationen ergaben sich gewisse Gesetzmässigkeiten.

4. Unterteilung nach Nebenverletzungen. Diesen Punkt haben wir in der Erläuterung der Methodik allgemein erörtert. Im einzelnen ergeben sich meist Unterteilungen a) ohne Nebenverletzungen b) mit Weichteilbeteiligung c) mit Sehnen- d) mit Gelenks- und e) mit Sehnen- und Gelenks-Beteiligung.

5. Behandlungsdauer. Wir unterscheiden grundsätzlich zwischen (Gesamt-)Dauer der rein ambulanten Behandlung einerseits und Gesamtbehandlungs-

dauer bei stationär anbehandelten Fällen andererseits, wo wir in Dauer der stationären Anbehandlung, Dauer der ambulanten Weiterbehandlung und Gesamtbehandlungsdauer untergliedern. Dies erscheint sinnvoll, weil die stationäre Behandlung nicht nur meist chirurgisch zweckmässiger und intensiver ist, sondern weil sie -qie man im einzelnen sehen wird- die Gesamtbehandlungszeit und damit die Dauer der Arbeitsunfähigkeit herabsetzt. In den Hauptgruppen, wo eine starke Aufgliederung in Untergruppen nach Nebenverletzungen (s.o.) notwendig war, vor allem aber in den Gruppen I Weichteil-, II Sehnen-Verletzungen, IV Infektionen haben wir die Behandlungszeit jedes einzelnen Falles tabellarisch festgehalten.

In den grösseren Gruppen (III, V) haben wir die Durchschnittswerte obiger Behandlungszeiten für Haupt- und Untergruppen berechnet.

Wir haben uns aber auch der statistisch viel genaueren Methode der Streubreiten bedient, wie sie FISCHER-HERGET-MOLINEUS (14) in ihrem Handbuch der Unfallkunde angeben, weil diese Methode nicht wie der Durchschnittswert ein völlig irreales mathematisches Ergebnis angibt, sondern weil hier festgestellt wird, bei wievielen Fällen eine bestimmte Behandlungsdauer wirklich vorlag. Zu diesem Zweck haben wir die Fälle nach der Behandlungsdauer in Gruppen geordnet und zwar zunächst in Gruppen nach Wochen zu je sieben Tagen. Ab sieben Wochen (49 Tage) haben wir dann je 10 Tage-weise gerechet, um die Spanne für die graphische Darstellung etwas zu raffen. Nun wurde festgestellt, wieviele Fälle in einer jeweiligen Gruppe der Behandlungsdauer vertreten waren, haben aber dann nicht nur die absolute Zahl der Fälle, sondern (aus Gründen der Vergleichbarkeit) die Zahl der Fälle in Prozent aller Fälle vermerkt. So ergibt sich dann in jeder Tabelle für eine Gruppe von Behandlungstagen ein Maximum der Streubreiten, d.h. eine Behandlungsdauer, die von einer Mehrzahl von Fällen tatsächlich erreicht wird und die einen realen, in der Praxis meist erreichten Wert ergibt.

Neben diesen, der "Realität" nahekommenden Ergebnisse bringt die Methode der Streubreiten noch den Vorzug, dass man mit ihr die Richtigkeit bzw. Genauigkeit der von uns im allgemeinen angewendeten Methode der Unterteilung in charakteristische Kombinationen prüfen und beweisen kann, weil sich die Streubreiten nur dann deutlich und sinnvoll in ihrem Maxima unterscheiden, wenn die zugrundeliegenden Gruppen von Nebenverletzungen tatsächlich in ihrer Schwere, d. h. in Dauer der Behandlung bzw. in den Behandlungsergebnissen verschieden sind.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit (im folgenden AU abgekürzt) fällt mit der jeweiligen Gesamtbehandlungsdauer zusammen, weil die wenigen Tage von Ende der ambulanten Behandlung bis zur Wiederaufnahme der Arbeit vernachlässigt werden können, zumal in der Unfallchirurgie der Grundsatz gilt, die beste Therapie hinsichtlich der Rehabilitation sei die baldmöglichste Arbeitswiederaufnahme.

6. Ergebnis. Bei Ende der Behandlung oder kurz danach wird die Höhe der Erwerbsminderung in Prozenten des für den allg. Arbeitsmarkt geltenden Wertes der entsprechenden Gliedmasse durch den begutachtenden Arzt festgestellt (im folgenden EM % abgekürzt). Diese Zahl stellt -im Sinne der Minderung- einen negativen Wert dar und sinkt mit fortschreitendem Heilungsprozess, vor allem aber mit zunehmender Übung und schliesslich Gewöhnung und Ausgleich ab. Wir haben die Höhe der EM, die der Gutachter in von Fall zu Fall verschiedenen Abständen vom Unfalltag einschätzt, in die EM nach einer Zeitdauer von 1/2, 1, 2 und 5 Jahren umgerechnet (vom Zeitpunkt des Unfalls an). Die Spanne von 3 und 4 Jahren wurde nach eingehender Prüfung als für Handverletzungen völlig unergiebig festgestellt, weil zwischen 2 und 5 Jahren einerseits nur noch eine geringe Abnahme der EM vorliegt, andererseits diese Abnahme bei den verschiedenen Gruppen von Nebenverletzungen gleich gross ist, d.h. paralell verläuft.

Eine gewisse Schwierigkeit ergab sich daraus, dass für die im Jahre 1956 und später erfolgten Unfälle die EM nach 5 Jahren noch nicht objektiv festliegt. Wir haben jedoch auf Grund der Tatsache, dass die überwiegende Mehrzahl der ausgewerteten Unfälle (mit Ausnahme der ohnehin nur kursorisch auswertbaren Gruppe IV) keine rentenberechtigten Dauerschäden mehr aufwiesen, so verfahren, dass wir den nach 2 Jahren vorliegenden Dauerschaden, der fast immer unter 20 % lag, als einen Wert annahmen, der sich nach 5 Jahren höchstens erniedrigen wird. Die Fälle unter 20 % EM werden ja ohnehin nur im Falle einer Verschlechterung nachuntersucht. So haben wir diesen als Dauerschaden vermerkten Wert bei 5 Jahren als einen schlechtestenfalls zu erwartenden Wert eingesetzt. Dies schien uns -auch im Sinne des Vergleichs- genauer zu sein, als die Ausscheidung dieser Fälle für den Wert nach 5 Jahren vorzunehmen, weil dadurch eine willkürliche statistische Einschränkung vorgenommen wird. An Vergleichsuntersuchungen bei Weichteilverletzungen hat dieses Verfahren weitaus sinnvollere Werte gezeigt, als die Ausscheidung.

Im übrigen verwendeten wir beim Behandlungsergebnis die gleiche statistische Methode von Durchschnittswerten und Streubreiten, wie wir sie unter Behandlungsdauer schon erläutert haben.

7. Dauerschaden. Wir haben einerseits tabellarisch festgehalten, wie hoch der Anteil der einzelnen Dauerschäden also z.B. Dislokation, Bewegungseinschränkung etc. bei den einzelnen Gruppen war. Andererseits haben wir überall dort, wo die EM % allein kein für den Wert einer Methode sinnvolles Korrelat darstellte, also z.B. beim Vergleich von konservativen Vorgehen und Amputation, auf den Dauerschaden, besonders auf Bewegungseinschränkung und Faustschluss im Sinne des funktionellen Ergebnisses zurückgegriffen und zwischen sehr guten (keine Bewegungseinschränkung) guten (minimale Bewegungseinschränkung), mittelschlechten (Bewegungseinschränkung bis 1/4 der normalen Funktion) und sehr schlechten (mehr als 1/4 der norm. Funktion) unterschieden. Wenn wir

uns auch des problematischen Wertes solcher Unterscheidungen gerade der Tatsache wegen bewusst sind, dass bei Fingerverletzungen viele Gelenke und Bewegungsrichtungen (D_1) im Spiele sind, so glaubten wir damit doch brauchbarere Anhaltspunkte der Beurteilung gefunden zu haben, als mit der EM % allein.

Einige weitere Gesichtspunkte, wie primärer und sekundärer Heilungsverlauf, Unterscheidung nach Indikation, (Niemandsland bei Sehnenverletzungen) Art der Fraktur etc. wurden bei den einzelnen Gruppen, soweit sinnvoll berücksichtigt.

Die Unterscheidung nach Art des Krankenhauses erwies sich, wie wir am zwar zahlenmässig geringen aber dafür chirurgisch äusserst präzise determinierten Krankengut der Bennet-Frakturen nachweisen konnten, als unergiebig, ja sogar fragwürdig.

IV. ALLGEMEINE PROBLEME BEI HANDVERLETZUNGEN

Schon einleitend haben wir auf die besonderen anatomischen Gesichtspunkte bei Handverletzungen, besonders auf das Problem der engen Nachbarschaftsbeziehungen hingewiesen. Zu den Faktoren, die aber am einschneidendsten sich auf den Heilungsverlauf auswirken, gehört der Heilungsvorgang: Hier ist es vor allem die Heilung per secundam intentionem, die, wie an unserem Material zu ersehen, die Ergebnisse drastisch beeinflusst.

Diese Tatsache führt von selbst zu einem eng damit verknüpften Problem, dem der ersten Wundversorgung. Diese ist deshalb so richtungsweisend, weil später Antibiotika und Plastiken fast nichts mehr von dem wiedergutmachen können, was fehlende exakte Wundausschneidung versäumt hat. Dieser Ausschneidung sind aber wieder unüberwindliche Grenzen durch eben diese Nachbarbeziehungen zu Nerven, Gefässen und Sehnen gesetzt! Eine radikale unumschränkte Ausschneidung im Sinne von FRIEDRICH ist daher im Bereich der Hand nicht möglich, so sehr sie zur Vermeidung der p.s.-Heilung wünschenswert wäre. So hat der Handchirurg stets das zweischneidige Damoklesschwert entweder des zu wenig oder des zuviel über sich schweben. Er kann aber eines tun, nämlich den Wundheilungsverlauf nicht noch durch primäre Sehnen- oder Kapselnaht noch zu komplizieren bzw. gar zu gefährden, da diese ja eine Traumatisierung des Gewebes zu einem Zeitpunkt mit sich bringen, wo diese das Fass zum Überlaufen bringen könnte, nämlich gerade dann, wenn wir durch Wundausschneidung einer Infektionsmöglichkeit den Nährboden durch Entfernen von (nekrotisch werdenden) Gewebstrümmern gerade entziehen möchten. Das zusammentreffen der durch das Trauma bedingten Gewebsschäden mit den durch die pirmäre Versorgung von Nebenverletzungen noch zusätzlich geschaffenen Traumatisierung -auch bei atraumatischer Operationstechnik- lässt viele Autoren eine sekundäre Versorgung, etwa eine sekundäre Sehnennaht empfehlen (KRÖMER (8), W. SCHINK (9)).

Aus unserem Material ergibt sich folgendes Beispiel:
Die Quote der sekundären Amputationen steigt mit zunehmender Traumatisierung durch Nebenverletzungen an.

1. bei offenen Fi-Frakt. ohne Nebenverletzungen 2 von 54 F. = 3,7 %
2. " " " mit Weichteilbeteiligung 2 von 26 F. = 7,69 %
3. " " " mit Sehnenbeteiligung 5 von 32 F. = 15,62 %

dabei sind die sek. Amp. wegen Versteifung weggelassen, nur die wegen Infektion etwa nach prim. Sehnennaht etc. gerechnet.

Dieses Dilemma zwischen primärem plastischem Eingriff und der Gefahr der Sekundärinfektion führt zu einer weiteren Forderung der Handchirurgie: Da nur ein erfahrener Wiederherstellungschirurg, der auf Handverletzungen spezialisiert ist, jeweils voll das Risika zwischen dem Gewinn des primären plastischen Vorgehens und der drohenden sekundären Infektion wegen zu starker Traumatisierung des Gewebes einschätzen kann, sollte der Allgemeinchirurg möglichst nur eine primäre Wundversorgung mit exakter Wundreinigung, TAT, Ruhigstellung etc. vornehmen und sollte dann, gemäss einem genauen Behandlungs-Plan (ZRUBECKI (10)) jene Eingriffe, die sekundär ohnehin günstiger sind, also plastische Operationen, Sehnennaht, Sehnen-Nerventransplantationen etc. soweit möglich den Stellen weiterleiten, die die besten Erfahrungen auf diesem Spezialgebiet haben (DICK (3)).

Ein weiteres Problem bei Handverletzungen ist die Frage, ob die amulante Behandlung ausreicht, oder ob eine stationäre Behandlung zweckmässiger wäre, der viele Autoren zuneigen. Handverletzungen erfordern eine Ruhigstellung der verletzten Extremität und gehören daher ins Bett (DICK (3)). Auf Grund unserer Untersuchungen erscheit es uns auch so, als bringe die stationäre Behandlung oder zumindest die stationäre Anbehandlung bei manchen Verletzungen und Techniken einen Vorteil insofern, als sie die Gesamtbehandlungszeit abkürzt:

Beispiel: Offene Fingerfrakturen. Operative Behandlung durch Amputation.

Art der Nebenverletzung	Durchschnittliche Behandlungsdauer bei rein ambulanter Behandlung		stationärer Anbehandlung	
	ambulant		stationär	
a) ohne Nebenverletzungen	75,41 T	Gesamtbe-	52,55 T	Gesamtbe-
b) mit Nebenverletzungen	101,00 T	handlungs-	58,66 T	handlungs-
c) Alle Fälle zusammen	87,38 T	dauer	55,00 T	dauer

Die evtl. höheren Behandlungskosten der stationären Behandlung dürften also unter Umständen dadurch fast wieder wettgemacht werden, das die Gesamtbehandlungszeit sich auf diese Weise verkürzt und damit auch die Dauer der Arbeitsunfähigkeit herabgesetzt wird. In der Unfallheilkunde gilt der Grundsatz, dass von zwei Behandlungsverfahren dasjenige das bessere ist, dass bei gleicher Behandlungsdauer die besseren Ergebnisse bringt. Leider konnten wir wegen der

verschiedenen Verletzungsschwere nicht zeigen, dass die stationär behandelten Fälle bessere Ergebnisse brachten, weil erfahrungsgemäss die schwereren Verletzungen eher stationär behandelt werden. Da es sich aber in beiden Fällem um dasselbe Verfahren handelt, nämlich um die Amputation bei offenen Fingerfrakturen, dürfen wir -auf dem Grundsatz fussend, dass von zwei gleich guten Verfahren dasjenige das bessere ist, welches bei gleichen Ergebnissen die kürzere Behandlungsdauer bringt- sagen, dass sich die stationäre Anbehandlung in diesem Sinne als günstiger erwiesen hat.

B. SPEZIELLER TEIL

GRUPPE I

WEICHTEILVERLETZUNGEN
(97 Fälle)

Die insgesamt 97 Fälle von reinen Weichteilverletzungen umfassen nur solche Fälle, bei denen keine der anderen oben erwähnten 5 Hauptverletzungsarten beteiligt waren, insbesondere wurden auch jene Weichteilverletzungen ausgeschlossen, die nicht mehr als frische Verletzungen, sondern schon als beginnende Infektion zum Arzt kamen (diese siehe Gruppe VI!)!

Die 97 Fälle zerfallen in:

			Endgültige Erwerbsminderung
1.	38	Riss-, Quetsch-, Schnitt- und Schürfwunden ohne Defekte	
2.	22	Riss- und Quetschwunden mit grösseren Hautdefekten sowie mit Verlust von Fingerkuppe und Nagel	siehe Tabelle
3.	23	Verbrennungen	
4.		Ferner:	
	4	Stichwunden	0 %
	4	Geschlossene Quetschungen bzw. Stauchungen mit Haematom	0 %
	1	Kalkverätzung	0 %
	1	Nervenverletzung	10 %
	1	Schwere Quetschung mit Mumifizierung	10 %
	1	Quetschung mit Distorsion	10 %
	1	Erfrierung (1.) 2. und 3. Grades	45 %

Untersucht man nun die 4 Hauptgruppen so ergibt sich:

TABELLE 9

A l t e r s v e r t e i l u n g
bei 95 Fällen von Weichteilverletzungen

A l t e r	von 14-25J.	von 26-39J.	von 4o-59J.	von 6o-8oJ.
F ä l l e	2o	22	44	9
Prozent:	21,o4	23,14	46,29	9,47

Tab. U n f a l l u r s a c h e n und -m e c h a n i s m u s
bei 96 Fällen von reinen Weichteilverletzungen :

A r t d e r Unfallursache	Einzelfälle	Gesamtfälle	Prozent:
1. Maschinenverletzungen:			
a)Kreissäge	1o		
b)Fräsmaschine	1		
c)Hobelmaschine	5	21	21,87%
d)Kran	2		
e)sonstige Masch.Verletzg.	3		
2. Quetschungen:	27	27	28,12%
3. Sonstige Wunden:			
a)Schnittwunden	2		
b)Rißwunden	5		
c)Stichwunden	9	16	16,67%
d)Prellungen u.Schürfungen	3		
e)Ablederungen u.Defektw.	2		
4. Verbrennungen mit Teer	18	18	18,76%
5. Starkstromverbrennungen	5	5	5,21%
6. Erfrierungen,Verätzungen	jel	2	2,o8%
7. V e r k e h r	2	2	2,o8%
8. Unbekannte Ursache:	5	5	5,21%
Insgesamt:	96	96	loo,oo%

Tab.10 WEICHTEILVERLETZUNGEN ohne Defekt (38)

p.p. / p.s.	kons. / op.	Aufteilg. i. Gruppen n. Art d. Behandlung	Behandlung: Dauer stat.	Dauer amb.	Dauer Ges.	Gruppensumme:	Art d. Khs. FK	Khs.	PA	Ergebnisse: E.M. in % nach: 1/2 a	1 a	2 a	5 a	Gruppensumme	Dauerschaden
27 Fälle mit p.p. Heilung	konservativ	6 Fälle mit 2 stat. + amb.	14,5	32,5	47	49,6	1	1	0	25	20	20	20	5,5	jeweils erhebliche Bewegungseinschränkung Teilversteifung, Atrophie und Durchblutungsstörung.
		einfacher Wundversorgung 4 nur amb.	-,-	51	51		0	2	2	7,5	3,3	3,3	3,3		2 x o.B. 1 x Bewegungseinschränkung, D_1 EG1 in Überstreckung 1 x Versteifung D_3 im EG1.
		15 Fälle mit 3 stat. + amb. Wundversorgung und Ruhigstellung auf Schiene	25	54	79	48	1	2	0	20	15	15	5		In allen drei Fällen Bewegungseinschränkung In einem Fall Nervenschädigung zusätzlich.
		12 nur amb.	-,-	41	41		2	9	1	15,5	9,5	5,5	4,0		In 5 Fällen: Bewegungseinschränkung (durchschn. End E.M. 8%) In 5 Fällen: o.B. (0%)
		3 Fälle mit erhebl. Komplik. [1] 3 stat. und amb.	32,3	148,3	180		2		1	35	80	8,3	8,3		1 Fall: "Medianusschädigung" : diese bleibt. 1 Fall "Sudeck" : Bewegungseinschr. " 1 Fall "Plecusneuritis" : Muskelverschm."
	operativ	3 Fälle: 1 x Amp. D_3: G Gl 1 x " D_4: G Gl 1 x " D_2: E Gl 3 nur amb.		65,3	65,3		2	-	1	23,3	8,3	8,3	8,3		Amputations-Verluste s. Spalte Behandlung 1 x starke Beugebehinderung 1 x Muskelverschmächtigung
11 Fälle mit p.s. Heilung	konservativ	4 Fälle mit nur leichter Eiterung 4 nur amb.		44,4	44,4	87,6	1 z.T.	2	2	13,7	11	8	5	10,3	2 x Bewegungseinschränkung 1 x Narbe 1 x im Vorlauf Sudeck
	operativ	5 Fälle mit stärkerer Eiterung die in 4 Fällen zur sec. Amp. führte [3] 5 stat. und amb.	27,2	85,8	113		0	5	davon 2 zusätzl. PA	4x20 1x30	1x0 4x20	14	11		Verlust 2 x im GG (3G1) [4] 1 x im MG (2G1) 1 x im EG (EG1) 1x Incision, die zu Circul.- u. Sensibilitätsstörungen führt.
		2 Fälle schwerer Infektion 1x Osteomyelitis 1x Panarit. ossale 2 nur stat.	1x45 1x50		47,5		0	2	0	25	20	15	15		Verlust des Fingers jeweils im GG Faustschluss der Nachbarfinger behindert.

1) Art siehe unter "Dauerschaden"

2) wegen des spätaufgetretenen Sudeck!

3) Aufteilung s. im Text; der 5. Fall konnte durch Incision angegangen werden

4) dabei kam es in einem Fall zu reaktiver Osteoporose.

1. RISS-, QUETSCH-, SCHNITT- UND SCHÜRFWUNDEN

a) Tabelle 10 (s.d.)

b) Problematik und Diskussion der statistischen Ergebnisse

Der Schlüssel zum Behandlungserfolg ist es, die Narben auf ein Minimum herabzudrücken. Da die Narben im wesentlichen durch Nekrosen und Granulationsgewebe erzeugt werden, ist die Wunde durch Excision zu versorgen (u.a. BÜRKLE DE LA CAMP (11)).

Wir haben das Material zunächst in zwei Gruppen eingeteilt

27 Fälle mit p.p. Heilung 1)
11 Fälle mit p.s. Heilung

weil die Infektion nicht nur die Narbenbildung und damit das Endergebnis verschlechtert, sondern sich auch in längerer Behandlungsdauer bemerkbar macht.

Die weitere Unterteilung erfolgte bei den p.p. Fällen in konservativ und operativ, bei den p.s. Fällen ebenso. Dann wurde die konservativ behandelte Gruppe der p.p. Fälle in einfachere Fälle (6) und schwerere Fälle (15) sowie 3 Fälle mit Komplikationen unterteilt, die ihrerseits je nach teilweise stationärer (entspr. schweren Verlauf) und rein ambulanter (entsprechend leichteren Verlauf) Behandlung unterteilt wurden.

Behandlungsdauer

Bei der Dauer der Behandlung ergibt sich deutlich, dass die konservativen Fälle ihre durchschnittliche Gesamtbehandlungsdauer zwischen 40 und 50 Tagen haben, und zwar sowohl die mit p.p. Heilung (48 bzw. 49,5 T.) wie die mit p.s. Heilung (44,4 T.). Dagegen ist die Dauer bei Fällen mit Komplikationen gut 4 mal so hoch, nämlich 180 Tage.

Diese waren im einzelnen:

1 Fall mit Tetanusinjektion und nachfolgendem Serumexanthem und Arm-Plexus-Neuritis.
1 Fall mit starker reaktiver Entkalkung (Sudeck)
1 Fall mit nachträglich diagnostizierter Teilschädigung des N. medianus u. ulnaris

Bei primär amputierten Fällen liegt sie etwas höher, nämlich bei 65,3 Tagen, doch sind dies Tage einer rein ambulanten Behandlung, die natürlich nicht so intensiv ist, wie die teilweise stationäre der konservativen p.p. Fälle (40-50 T.).

Besonders lange, nämlich mehr als doppelt so hoch ist dagegen die Behandlungsdauer bei den sekundär amputierten Fällen: 113 T.. Günstiger liegt sie dann erst wieder bei jenen Fällen, deren Schwere von vornherein die intensivere stationäre Behandlung erheischte: 47,5 T.

1) Heilung per primam bzw. per secundam intentionem

Behandlungsart

Ferner wurde untersucht, ob die Behandlung in Fachkliniken (F.K.) -wozu Universitäts-, Unfall- und Spezialkliniken, wie private Unfallkliniken gehören- oder in den übrigen Krankenhäusern (Krhs.) -wozu alle Städt-, Kreis- und Ordenskrhs. gehören- oder beim Prakt. Arzt (P.A.) stattfand. Da die Verteilung zu ganz nierigen Zahlen führte, ergab sich keine Auswertung.

Behandlungs-Ergebnis

Es liess sich zeigen, dass selbst "leichte" Fälle wenn sie nur "einfach" versorgt werden, zu hoher End E.M. (20 %) führen können, während der Durchschnitt (ambulant) bei 3,3 % E.M., und auch bei den 15 etwas schwereren, zugleich mit Schienung behandelten Fälle bei 4 bzw. 5 % E.M. liegt.

Die Fälle mit besonderen Komplikationen liegen mit ihrem Endergebnis, einer E.M. von 8,3 % erwartungsgemäss höher als der Durchschnitt aller anderen konservativen (5,5 %).

Die mit operativ, nämlich mit primärer Kürzung behandelten Fälle bringen deshalb kein augenfällig günstigeres Ergebnis als die konservativ behandelten, weil diese Behandlung sinngemäss nur bei etwas schwereren Traumen angezeigt ist, wo durch ausgefranste Wundränder und Gewebszertrümmerung die Gefahr der Nekrose (d.h. Narbe!) und gar Infektion grösser ist. Sinnvoller werden sie mit den Ergebnissen operativen Vorgehens bei p.s. Fällen verglichen, deren End E.M. bei 11 % bzw. 15 % liegt. Wenn sec. Infektionen auch von vielen zufälligen Faktoren (Arbeitsplatz, Verhalten des Patienten) abhängen können, so lässt sich doch nicht übersehen, dass unter den sec. amputierten Fällen genug sind, bei denen nach Lage der Verletzung eine primäre Amputation sinnvoller gewesen wäre: Lieber einen Teil der Hand opfern als eine Infektion zu riskieren, der grössere Teile, evtl. die ganze Hand zum Opfer fällt (nach BÜRKLE DE LA CAMP (11)).

TABELLE 11

Günstigere Ergebnisse bei primärer Amputation

Behandlung	Fälle		Fälle		Fälle	End E.M.
konservativ	35	davon p.p. geheilt	24			5,5 [1]
		davon p.s. geheilt	11	davon konservativ	5	5,0
				davon amputiert	6	12 !!
operativ	3	davon p.p.	3			8,3
		davon p.s.	0			-,-

1) ohne 3 Fälle mit Komplikationen

Die 11 p.s. Heilungen ergaben im einzelnen folgenden Verlauf:

4 Fälle einfache Eiterung

7 Fälle schwerere Eiterung und zwar:

1 Fall der Incision erforderlich machte
1 Fall Eiterung mit Gelenksempyem
1 Fall mit Nekrose der Beugesehne + Osteomyelitis
1 Fall mit Nekrose der Beugesehne + Hohlhandphlegmone
1 Fall Osteomyelitis
1 Fall Panaritium articulare
1 Fall Infektion an einer kleinen Narbenwunde

Diese 7 Fälle mussten ausnahmslos secundär amputiert werden.

TABELLE 12

Vergleich mit den p.s. Heilungen bei anderen Autoren

Autor	Krankenhaus	Jahr	Ges. Fälle	p.p.	%	p.s.	%
Hansen (12) (Magnus)	Bergmannsheil Bochum	1930	319	251	78,7	68	21,3
Krömer (8) (Böhler)	Unfallkrankenhaus Wien	1934	392	375	95,6	17	4,4
Unser Material	Unfälle der Bayr. Bau Berufs Genossenschaft	1950-1960	95	79	83,1	16	16,9

Einfluss der Behandlungsdauer auf die Abnahme der E.M. in % nach 1/2, 1, 2 und 5 Jahren

TABELLE 13

Behandlungsdauer

Zahl der Fälle	Durchschnittl. Dauer d. Behandlg.	Dauer nach Streubreiten 0-50 T	50-100 T	100-150 T	über 150 T
24 Fälle p.p. 1)	62,75 T.	11	10	3	0 Fälle
11 Fälle p.s.	87,6 T.	2	4	4	1 Fall

Es ergibt sich in Übereinstimmung mit Tab. 13 auch bei der Beachtung der Streubreite, d.h. der Zahl der Fälle in einem willkürlich gewählten Teilabschnitt der Zeit, dass die p.p. Fälle wesentlich rascher arbeitsfähig werden. Doch möglichst rasche Erreichung der Arbeitsfähigkeit allein ist ja kein Massstab für den Wert einer Behandlungsmethode bzw. keine Richtlinie für den am zweckmässigsten einzuschlagenden Behandlungsweg; denn wenn man die Dauer der Behandlung

in Beziehung nicht allein zum Endergebnis, d.h. der E.M. nach 5 Jahren setzt, sondern in Beziehung dazu, welch hohe Grade der E.M. innerhalb der fixen Zeitabstände von 1/2, 1, 2 und 5 Jahren in geringere gebessert werden, oder anders ausgedrückt, wie steil diese E.M.-%te in diesen Zeiten abfallen, so ergibt sich klar, dass eine längere Behandlungsdauer beachtlich schnell selbst hohe E.M. verringern kann.

Im folgenden ist die Abnahme der E.M. mit der Zeit zuerst ohne, dann mit Aufteilung nach Behandlungsdauer tabellarisch aufgezeigt.

TABELLE 14

1. Ohne Berücksichtigung der Behandlungsdauer

Zahl der Fälle	1/2a	1a	2a	5a
24 Fälle p.p.	12,7	10,6	7,91	6,0 (7,18) 2)
11 Fälle p.s.	19,54	15,00	11,36	9,54 (7,5)

1) ohne die drei Fälle mit Komplikationen
2) die Zahlen in () bedeuten bisher erreichte Werte, Vgl. statist. Methode.

Die p.p. Heilungen liegen mit ihrer E.M. nach 1/2a um 6 %, nach 1a um 4 % und nach 2 und 5a noch um 3 1/2 % niedriger als die p.s. Heilungen.

TABELLE 15

2. Abnahme der E.M.%te in festen Zeitabständen mit Berücksichtigung der Behandlungsdauer

Zahl der Fälle		Erwerbsminderung nach einer Zeit von: 1/2a	Diff	1a	2a	5a
24 p.p. geheilte	10 (AU 0- 50 T)	19,0	3	16,0	8,5	6,5 (9) 1)
	11 (AU 50-100 T)	13,1	6,4	7,7	6,7	4,5 (5)
	3 (AU 100-150 T)	23	13	10	10	10 (10)
11 p.s. geheilte	2 (AU 0- 50 T)	7,5	0	7,5	7,5	5
	4 (AU 50-100 T)	20	2,5	17,5	10	10
	4 (AU 100-150 T)	22,5	7,5	15	12,5	5
	1 (AU 150-200 T)	30	10	20	20	10

1) Die Zahlen in () bedeuten bisher erreichte Werte, vgl. statist. Methode.

Es ergibt sich, dass die p.s. Heilungen insgesamt mit höheren Erwerbsminderungen ablaufen als die p.p. Heilungen. Darüber hinaus aber zeigte sich, vor allem wenn man die E.M. nach 1/2 und nach 1a betrachtet, dass in den Fällen längerer Arbeitsunfähigkeit, d.h. ausgedehnterer Krankenhaus- oder Facharzt-Behandlung die E.M. viel steiler absinkt, und zwar nimmt die Steilheit der Abnahme der E.M.

bei p.s. und bei p.p. Heilungen gleichmässig zu, je länger die Behandlung dauerte; das Maximum der stärksten Abnahme der E.M. bei p.p. Heilung liegt schon bei einer Behandlung von 100-150 Tagen, während bei den p.s. Heilungen sich eine Behandlung von 0-50 T überhaupt nicht bemerkbar macht, und sich ein Maximum bei einer Behandlung von 100-150 Tagen und 150-200 Tagen findet.

Auch hinsichtlich der als Dauererfolg zu wertenden Höhe der E.M. nach 5 Jahren schneiden die Fälle mit längerer Behandlung günstiger ab. Innerhalb der p.p. Gruppe liegen die mit 100-150 T Dauer behandelten 5 % unter denen mit 50-100 T. behandelten.

Das gleiche Bild ergibt sich bei den p.s. Heilungen, wo allerdings zwei Werte besonderer Beachtung bedürfen: das scheinbar günstige Endergebnis der 0-50 Tage behandelten erscheint erst im rechten Licht, wenn es mit der ja schon ohnehin sehr geringen Dauer-E.M. von 7,5 % nach 1/2a verglichen wird; hier gelang es eben offenbar nicht, die E.M. wesentlich zu bessern. Das ungünstige Endergebnis von etwa 10 % E.M. bei den sehr lange (150-200 T) behandelten p.s. Fällen muss auch mit deren höherer Anfangs-E.M. (30 %) zusammen betrachtet werden, die zum anderen auch Ausdruck eines sehr tiefgreifenden Infektionsprozesses ist, bei dem eine weitergehende restitutio eben nicht mehr möglich war.

Zusammenfassend bestätigt sich der Satz, den FISCHER-HERGET-MOLINEUS (14) angeben: "Die Erzielung einer niedrigen End-E.M. ist wichtiger als die Dauer der AU".

Es macht sich offenbar bezahlt, eine längere Behandlungsdauer in Kauf zu nehmen, weil dadurch offenbar die Ergebnisse günstiger werden.

TABELLE 16

Weichteilverletzungen der Hand mit Defekten (22 Fälle)

Art der Defektwunde	Z	Behandlung Fkl	Krh.	PA	stat.	amb.	Ges.	Ergebnis ½	1	2	5	Dauersch.
1. leichter Defekt der bei sparsamer Ausschneidung kons. durch Naht versorgt werden konnte :	6	0	3	3	1 Fall 16T stat.	56,5	59,1	10	6,6	3,3	0	o.B.
2. Schwere Defekte Wundversorgung durch Kürzung: davon pp.	4	0	2	2	1 Fall 8T stat.	40,2	42,2	20	12,5	12,5	7,5	Verlust: 1x1½ Gl D_3 4) s.Fußnote
Art der ps.-Heilung: 1xNekrose D_4 EGl. 1xPanar.ossale+ Osteomyelitis 1x "Eiterung"	davon ps. 3	0	2	1	2 Fälle 5+10T stat. dann amb.	128,3	133,3	1) 46,6	6,6	6,6	3,3	1x1½ Gl D_4 1x EGl D_3 1x Nagel D_3
3. Schwere Defektw. Wundversorgung wurde trotz ausgedehnter Defekte durch Naht versucht : davon pp.	2	0	2	0	1 Fall 4 Wo. MM.	118,0	133,0	30	25	20	12,5	jeweils ein Sudeck nach 2 u.5 Mon. aufgetreten Bew.einschr
Art der ps.-Heilung: 1x Sepsis 1x Panar.ossale+art. 1x Eiterung+Narbenaufbr.	davon ps. 3	2	0	1	-	60,3	60,3	13,3	6,3	6,3	6,3	1x D_2+D_3 je 1 cm def. 1x Grobe Kraft herab gesetzt.
4. Defektwunden, die mit Lappenplastik versorgt waren 3)	4	1	3	0	2 Fälle 13T 35T stat. dann amb.	78,2	88,2	15,2	5,2	2,5	2,5	1x ger.Deformierung 1x narbige Weichteilschrumpfung

Anmerkungen:

1) Ein Fall hatte 7 Mon nach dem Unfall noch 100 % Erwerbsminderung wegen Panaritium ossale und Knocheneiterung.

2) diese Fälle waren ausnahmslos in Ruhegips. Dabei kam es jedoch in einem Fall zur Versteifung sämtlicher Armgelenke, die sich nur durch intensive medico-mechanische Nachbehandlung bessern liess.

3) davon einer mit Reverdinplastik.

4) ferner 2 x Verlust D_3 EGl + D_4 1/4 bzw. 3/4 EGl und 1 x Verlust D_1 2/3 EGl.

2. RISS-, QUETSCH- UND SCHNITTWUNDEN MIT GRÖSSEREN HAUTDEFEKTEN SOWIE VERLUST VON FINGERKUPPE UND NAGEL (21 Fälle)

a) Tabelle 16 (s.d.)

b) Problematik

Der Schlüssel zum Behandlungserfolg in diesen Untergruppen, noch mehr als in der ersten, ist es, wie z.B. auch BÜRKLE DE LA CAMP (11) ausführte, die Narben auf ein Mindestmass herabzusetzen, die bei der Verletzung entstehen. Diese wichtige Forderung zieht einen entscheidenden Schluss nach sich: Die Naht zum Wundverschluss ist, zumindest bei grösseren Defekten keine Wundversorgung. Es wird sich also sinngemäss ergeben, das Material so zu gliedern:

a) Defektwunden, wo bei sparsamster Ausschneidung noch spannungsfrei genäht werden konnte (6 Fälle).

b) Grössere Defektwunden. Hier gäbe es chirurgisch die Möglichkeiten:

b_1) Durch Kürzung des Knochens, Haut- und Weichteilmaterials zur Deckung zu gewinnen (7 Fälle)

b_2) Durch Lappendeckung (sei es durch Lappenverschiebung bei kleinen, durch freie oder Fernlappenplastik bei grösseren Defekten) eine Dekkung zu ermöglichen, die "Methode der Wahl" (4 Fälle).

b_3) Leider wird in vielen Fällen auch bei grösseren Defektwunden eine einfache Wundversorgung durch Naht versucht - es kommt zu starker Narbenbildung und erhöhter Infektionsgefahr (5 Fälle).

c) Deutung der Ergebnisse

Die Tabelle zeigt deutlich in den End-Ergebnissen nach fünf Jahren, dass die Versorgung geringer Defekte durch primäre und spannungsfreie Naht noch gute Ergebnisse zeitigt.

Bei den schweren Defektwunden sind die Ergebnisse der sog. Kuppelung d.h. Stumpfkürzung durch Absetzen von Knochen deutlich schlechter (7,5 % E.M.) als die der "Methode der Wahl", nämlich der Lappenplastik (2,5 % E.M.). Dazu kommt, dass die Lappenplastik seltener p.s. Heilungen zu zeitigen scheint (0 Fälle). Die Dauer der Behandlung ist freilich bei der Plastik gut doppelt so lang (88,2 T gegen 42,2 T) und doch gering gegen die fast 3 x so lange Dauer der, bei Amputation viel schwerer zu vermeidenden p.s. Heilungen (128,3 T). Dass diese freilich hinsichtlich ihrer End-E.M. (3,3 %) nach 5 Jahren etwas günstiger liegen als die p.p. Fälle, bei Amputation (7,5 %) dürfte damit zusammenhängen, dass der angegebene Wert der p.p. Fälle ein schlechtestenfalls zu erwartendes Ergebnis dar-

stellt (2 Fälle ereigneten sich erst 1957!).

Das schlechteste Ergebnis brachten erwartungsgemäss jene Fälle, bei denen eine primäre Wundversorgung trotz grosser Defekte gemacht wurde; dabei kam es einmal infolge mangelhaften Verschlusses zu einer erhöhten Infektionsgefahr (3 Fälle mit p.s. Heilung und 2 Fälle mit p.p. Heilung); ausserdem ergaben sich durch die starke Dehiszenz erhebliche Vernarbungen, die zu einer sehr ungünstigen End-E.M. (Durchschnitt: 12,5 %) führten. Das relativ günstigere Ergebnis der p.s. Fälle könnte durch überwiegende Behandlung in Universitätskliniken (2 : 1) mitbedingt sein.

3. VERBRENNUNGEN
(23 Fälle)

a) Tabelle 17 (s.d.)

b) Problematik und Diskussion der Ergebnisse

Auch bei den Verbrennungen gilt der Grundsatz, dass der grösste Feind des Handchirurgen die Narbe ist. Therapeutisch empfehlen sich Salbenverbände (KRÖMER) (z.B. Aristamid-Gel, Rivanol etc.) und eventuell Ruhigstellung des verletzten Gliedes, wobei jedoch -wie schon bei den Verletzungen der Untergruppe 2 (Defektwunden)- die Gefahr der Versteifung zu beachten ist.

Gerade die Verbrennungen geben ein breites Spektrum von Komplikationen (vgl. Tabelle), unter denen überschiessende Narben- bzw. Keloidbildung und Nekrosen durch Circulationsstörungen überwiegen.

Bei schwereren Verbrennungen, mit zunehmenden Nekrosen, ist manchmal eine Amputation nicht mehr zu umgehen (vgl. in der Tabelle Teerverbrennung und Starkstromverbrennung 2.-3.Grades), jedoch gibt es auch hier die Möglichkeit, durch Plastiken, etwa aus der Bauchhaut, den Zustand zu bessern (vgl. auch KRÖMER), wenn deren Ergebnis auch hinter dem bei Defektwunden zurückbleiben muss, weil die Gewebsschädigung eine spezifischere ist. Daher finden wir in den Dauerschäden neben z.T. erheblichen Narben auch Durchblutungsstörungen; einmal trat Osteoporose, einmal ein Sudeck auf.

Die Zunahme der Behandlungsdauer und die höhere End-E.M. je nach Schwere des Falles geht aus der Tabelle hervor. Die Differenz der p.p. und p.s. Heilungen bei den Teerverbrennungen 2.-3.Grades (2,7 %) liegt zwar in der Grössenordnung der Fehlergrenze; der Endzustand ist bei den p.s. Heilungen jedoch durchaus ungünstiger, wie eher aus dem Dauerschaden hervorgeht.

TABELLE 17

Verbrennungen (23 Fälle)

Art d. Verbrennung		Zahl	Behandlung		Dauer in Tagen			Ergebnis				
			Art	Komplikationen	stat.	amb.	insges.	E.M. in % 1/2a	1a	2a	5a	Dauerschaden
Teerverbrennungen	1.-2.Grades	5	Alle mit Salbenverbände	1x chron.recid. Harbenulcus starke Keloidbildung	1x14 1x21 1x24 dann ambut.	46	57,8	11	4	4	4	1x Circulationsstörung 1x Schäd.N.radialis + Paraesthesien
	2.Grades	5	Alle mit Salbenverbänden 1x Gips 4 Wo.	1x wiederholt. Aufbrechen 1x Keloidenbf. Tierschlappen	39	71,0 (2x OT)	117	48	18	12	8	3x ger. Bewegungseinschränkung der Finger
	2.-3.Grades	8	p.p. 5 Verband,1xGipslonquette	keine	1x12 1x22 dann a. 1x40	45,6 1x0	51,4	32	18	15	11	3x erhebliche Narben
			p.s. 3 Verbände 1x Schiene	1xLymphangitis u.Nesselsucht 1xSehnennekrose über den MG. Amp.D_2 im MG 1x Cutisablösg. +Eiterung	62,0 (1x0)	36,6 (2x0)	[1] 148	43	16,6	13,3	8,3	1x Dossalflex 5° beh. 1x Verlust 2Gl D_3 1x erhebl.Narben +Durchblutg.Störg. +erhebl.Beweg.Einschr.
Starkstrom-Verbrennungen	1.-2.Grades "leichte"	2	konservativ	1x Myocard schaden	55,5	1x30 1x0	70,5	60	2,5	2,5	2,5	Narben
	2.-3.Grades "schwere"	3	2x Plastik aus Bauchhaut 1x Amputation 3 Gl.D_2 re	1x zunehmende Nekrosen u.Sehnenabstoßung	26,3	48,6	75	38,3	31,6	16,6	10	1x Osteoporose 1x Sudeck 2x Bewegungseinschr.

[1] es wurden hier wegen MM und Komplikation die Tage bis Ende der A.U. gerechnet.

4. RESTLICHE WEICHTEILVERLETZUNGEN (13 Fälle)

Hier seien -da nur ganz wenige Fälle vorliegen- nur einige Besonderheiten festgehalten:

Stichwunden sind besonders gefährlich, weil ihre Tiefe und der Grad ihrer Verschmutzung schwer abzusehen sind. Während sie auf der Volarseite ein Hauptausgangspunkt von Sehnenscheidenprozessen sein können, ziehen sie dorsal oft die kaum geschützten Gelenke in Mitleidenschaft. In unserem Material stehen 3 volare Stich-Verletzungen, bei denen es zu keiner Infektion kam, einer dorsalen mit eben einer Gelenk-Verletzung gegenüber, die zu einer schweren Gelenk-Infektion führte.

Bei den 4 Haematomen fanden sich 2 subunquale H., deren Ausdehnung (eine Fraktur als Kontraindikation lag nicht vor) eine Nagelentfernung forderte. Anschliessend Verband-Ruhigstellung. Die beiden anderen waren volare Haematome, die mit Incision und Schienung behandelt wurden. Es waren dies die einzigen geschlossenen Weichteil-Verletzungen der ganzen Gruppe I mit 95 Fällen.

Nervenverletzungen haben in der Versorgung den Vorrang vor der aller anderen Gewebe (BÜRKLE DE LA CAMP (1¹))! Die Primärnaht, die in unserem einzigen Fall gelang, stellte die Stereognosie wieder her, ohne die der Finger unvollkommen, ja gefährdet bleibt (2 weitere Nervenverletzungen in Kombination mit anderen Schädigungen siehe Tabelle 10 und Tabelle 17)

Die Verätzung wurde fachdermatologisch behandelt und zeigte schlechte Heiltendenzen.

Die Mumifizierung führte zur Amputation des gesamten Fingers, ebenso musste in dem Fall mit Erfrierungen 2.-3. Grades an der rechten Hand D_1 im EG, D_2 + D_3 im MG, D_4 im MGl, D_5 im GG und an der linken D_3 im EGl und D_5 1/2 EGl abgesetzt werden, weshalb es zur hohen End-E.M. von 45 % kam.

GRUPPE II

SEHNENVERLETZUNGEN
(154 Fälle)

TABELLE 18

Übersicht über die Sehnenverletzungen

1. Die Sehnenscheidenverletzungen			
2. Die teilweisen Sehnendurchtrennungen (Sehnenverletzungen)			
3. Die Sehnendurchtrennungen			
a) Des Daumens:	a_1	Strecksehnen (lange und kurze)	
	a_2	Beugesehen (" " ")	
	a_3	Adduktoren	
	a_4	Kombinierte Sehnenverletzungen des Daumens	
b) Der Finger:	b_1	Strecksehnenverletzungen (StS D)	
		reine Strecksehnenverletzungen	
		Strecksehnenverl. mit Ausspr. und Infraktionen	
		Strecksehnenverl. mit Gelenksbeteilg.	(G-eröffng.) (G-zerstörg.)
	b_2	Beugesehnendurchtrennungen	
		oberflächliche "	
		tiefe "	
		oberfl. u. tiefe "	ohne Gelenks-Beteilig. mit Gelenks- "
c) Sehnenverletzungen mit Beteiligung der Sehnen des Handstreckers und Beugers, sowie Kombinationsfälle und besondere Verletzungstypen.			

ALLGEMEINE PROBLEMATIK DER SEHNENVERLETZUNGEN

Grundsätzlich wichtig ist die Unterscheidung zwischen dorsaler und volarer Lokalisation, weil die Sehne dorsal in einem Gleitgewebe, volar aber teilweise in einer Sehnenscheide verläuft. Da dieses umgebende Gewebe massgeblich in den Sehnenheilungsprozess eingreift, ist von dieser Lokalisation die Indikation und Technik der Vorsorgung abhängig.

Beim Einfluss des umgebenden Gewebes lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Reaktionen unterscheiden. Die erste möchten wir als

1. Narbenursache: Das Oedemprinzip

bezeichnen. Postoperativ-reaktiv kommt es fast immer und unvermeidlich zu einer Sehnenschwellung; im dorsalen Gleitgewebe ist zwar genügend Ausweichraum für das Oedem, in der verhältnismässig starren, festanliegenden volaren Sehnenscheide aber nicht, weshalb es hier zur Ischämie, zur Nekrose und schliesslich zur Narbe kommt.

Die praktische Konsequenz aus diesen Verhältnissen hat schliesslich der berühmte amerikanische Handchirurg BUNNEL (6) (Surgery of hand, Phil. 1948) gezogen, indem er den allbekannten Begriff des Niemandslandes für das Gebiet von MG bis zur queren Hohlhandfalte etwa prägte und feststelle: "Eine Beugesehnennaht im Bereich der Sehnenscheide, besonders im "Niemandsland" ist sehr wenig aussichtsreich." Sie wird von den meisten Autoren abgelehnt. Dazu kommt, dass der Ausfall der oberflächlichen Beugesehne (B.S.) fast gar keine, der der tiefen B.S. keinen sehr grossen Beugeausfall hinterlässt.

Ungeachtet der später daraus zu ziehenden Konsequenzen hinsichtlich der Indikation ersieht man daraus, welch geringer Schaden die Unterlassung der Naht ist, wohingegen die -oft verlockende- Durchführung grösste Gefahren bringen kann (Infektionen, Verwachsungen).

Die 2. Art der Reaktion des umgebenden Gewebes könnte man

2. Narbenursache: Das Vaskularisationsprinzip

nennen. Pathologisch anatomisch weiss man 1), dass die Regeneration der verletzten Sehnen durch jenes umgebende Gewebe erfolgt, aus dem Gefässe einsprossen. Diese Erscheinung ist nun zwar für die Heilung gut, für die spätere Funktion aber schlecht. Entscheidend ist nun folgender Unterschied: Bei gesundem Gewebe bildet sich das im Gefolge der Vaskularisation entstandene Verwachsungsgewebe zurück (ca. in der 4. Woche, BUNELL (6)), bei narbigen, zerstörten Sehnen jedoch werden Schwielen daraus. Aus dieser Tatsache ergibt sich eine Reihe von Konsequenzen wie Indikation je nach scharfer (Schnitt) oder stumpfer (Schlag) (Quetschung) Sehnenverletzung, Wartedauer bei Versteifung bis zur Entscheidung der Amputation, Verwendung von gewebsschonenden, durchflochtenen Drahtnähten und atraumatischer Nadel und anderer, in dieser Richtung zielende Methoden.

1) hier zitiert nach BÜRKLE DE LA CAMP (11)

TABELLE 19

Altersverteilung

bei 156 Fällen von Sehnenverletzungen und Sehnendurchtrennungen (II.)

Alter:	von 14-25 J.	von 26-39 J.	von 40-59 J.	von 60-80 J.
Fälle:	41	46	60	9
Prozent:	26,28	29,49	38,46	5,77

Unfallmechanismus

bei 157 Fällen von Sehnenverletzungen

Unfallmechanismus	Einzel-Fälle	Gesamt-Fälle	Prozent
1. Maschinenverletzungen:			
a) Holzbearbeitungsmaschinen			
Kreissäge	51 (32,64%)		
Fräsmaschine	8		
Hobelmaschine	4	71	45,44
Zapfenschneidmaschine	1		
b) Sonstige Maschinen			
Betonmischer	3		
Seilwinde	3		
Zahnrad	1		
2. Verletzung durch Werkzeuge:			
Schraubenschlüssel	1		
Hammer	2		
Beil	1	6	3,84
Stemmeisen	2		
3. Quetschungen :	18		
davon durch Steine	(4)	18	11,52
4. Sonst. Verletzg. meist banaler Entsteh.			
Rißwunden	4		
Platzwunden	1	3o	19,2o
Schnittwunden	25		
5. Materialverletzungen:			
Holzsplitterverletzungen	1		
Glasschnittwunden	25	1o	6,4o
6. Sturz	1	1	o,64
7. V e r k e h r	-	-	-
8. Unbekannte Ursachen	21	21	13,44

TABELLE 20

Die Sehnenscheideneröffnungen der Finger

a) Lokalisation, Mechanismus, Komplikationen

Lfd. Nr.	Verletzung	Finger	Im Niom. ld?	Komplikation	Mechanismus
1	2 der Strecksehnen-Hüllen	D_4	nein	Platzw. D_3-D_5	Schnitt
2		D_5	nein	Gelenkeröffn. D_3 MG	Quetschung
3	4 Eröffnungen der Beugesehnen-scheiden	D_5	Ja	Weicht.def. DGG-MG	Kreissäge
4		D_3	ja	keine	Holzsplitter
5		D_1	ja	Knochenspl. EG1 [2]	Eisenschiene !
6		D_2+D_3	ja	keine	Rißquetschw.

b) Behandlung

Lfd. Nr.	Naht o	Naht prim.	Naht sek.	Schiene	Dauer der Behandlg. stat.	Dauer der Behandlg. ambul.	Dauer der Behandlg. Ges.	Heilg pp-ps:	Versteifung:	Amputation
1		x		x	3o [1]	46	46	pp	nein	nein
2	x			x	o	1o7	1o7	ps	ja	nein
3		x		x	3o	6o	9o	pp	ja	EG1
4		x		x	53	o	53	pp	z.T.	nein
5		x		x	o	51	51	ps	z.T.	nein
6		x		x	3o	17	47	ps	ja	nein

c) Ergebnis

Lfd. Nr.	Erwerbsminderung in % nach einer Zeit von 1/2 a	1a	2a	5a	Dauerschaden
1	2o	1o	5	5	Min. Muskelmind; Nervenschäd. aller 3 Hautäste (N.rad., med. et uln.)
2	4o	4o	3o	3o	D_2-D_5 im MG 15° streckbeh., OArm seithoben ebensoviel, Faustschl. je 2,5 cm Deficit
3	2o	5	5	5	Verlust von D_5 im MG.
4	2o	1o	1o	1o	Bewegungseinschr. D2-D5; Faustschluss je 2 cm Deficit.
5	1o	5	5	5	Bewegungseinschränkung D_3 EG1: 3o°
6	3o	3o	3o	3o	Versteifung von D_2 und D_3 im EG und MG

1) wegen Amputation

2) im Anschluss daran reaktive Entkalkung

1. SEHNENSCHEIDENVERLETZUNGEN

a) Tabelle 20 (s.d.)

b) Problematik und Diskussion der statistischen Ergebnisse:

Die oben angeführten pathologisch anatomischen Reaktionen, die für die Se nenverletzung massgebend sind, gelten prinzipiell auch für Verletzungen der Seh nenscheiden. Daraus ergibt sich, dass eine Naht der Sehnenscheide sehr gefährlich ist und das Risiko in keinem Verhältnis zur geringen Beeinträchtigung bei Unterla sung steht. Viele Autoren 1) fordern daher mit Recht, dass die Sehnenscheide nic genäht wird.

Wir konnten an unserem Material die Richtigkeit dieser Forderung bestätigen Die Verletzung der Strecksehnenhülle allein verlief -entsprechend den günstigeren anatomischen Verhältnissen der Dorsalregion- ohne Versteifung.

Die Verletzung der Beugesehnenscheide, praktisch jedesmal im Niemandsland gelegen, wurde jedesmal primär genäht, es kam zwar glücklicherweise jedes mal zur Heilung p.p., jedoch auch jedesmal zur teilweisen oder ganzen Versteifung, die in einem Fall so weitgehend war, dass amputiert wurde, in einem weite ren Fall völlige Versteifung der MG + EG zweier Finger und in den beiden ander Fällen weitgehende Bewegungseinschränkungen nach sich zog. Entsprechend finde wir die durchschnittliche End-E.M. nach 5 Jahren bei diesen 4 Fällen mit 12,5 % gegen 5 % bei der Strecksehnenverletzung, ein Wert, der auch schon nach einem Jahr erreicht wurde und dann nicht weiter verringert werden konnte. In einem Fall musste sogar seit 1954 (bis heute) eine Dauerrente von 30 % gezahlt werden.

Eine wichtige Forderung der Handchirurgie wird in der Praxis offenbar weitgehend ausser Acht gelassen - und diese Missachtung bringt ungünstige Ergebnisse..

Die übrigen Ergebnisse sind ohne weiteres der Tabelle zu entnehmen.

Die Behandlungsdauer aller Sehnenscheidenverletzungen lag ziemlich genau bei 50 Tagen (46, 47, 51 und 53 Tage), nur ein Fall benötigte wegen erheblicher Weichteilverletzungen 90 Tage (Lfd.Nr.3), ein anderer (Nr.2) wegen Gelenksbeteiligung 107 Tage Gesamtbehandlungszeit.

TABELLE 21

Teilweise Sehnendurchtrennungen
a) 7 Fälle Strecksehnen
b) 3 Fälle Beugesehnen betroffen

		Finger	Lokalis.	Unfall-mechan.	Komplikation	Naht O	p	s	Schie-ne	Dauer stat.	amb.	ges.	Beh-lung	Versteif-ung	Amp.	Ergebnis 1/2	1	2	5	Σ	Dauerschaden
7 Fälle mit Strecksehnenverletzungen	1	D_3	MGl-Gl.	Kreissäge	Kl.Knochen Aussprengung	x			O	O	85	85	pp	zt.	O	20	5	5	5	5	Beweg.Einschränkg. D_3 MGl.steif,G z.t.
	2	D_5	MHK	Quetschg.	Weichteilqu. Spätdiagn.[1]		x		O	O	95	95	pp	zt.	O	20	5	5	5	5	Beweg.Einschränkg. D_5 20° def. Streckg. MG
	3	D_1	über GG.	Kreissäge	Knochenaussprung and. Basis G Gl. GG eröffnet		x		x	19	51	70	pp	zt.	O	20	10	10	10	10	D_1 Beug i GG 1/2 eing.
	4	D_3-D_5	i.B Hand-Gelenk	Schnitt	keine		x		3W	3	87	90	pp	O	O	20	0	0	0		O.B.
	5	D_3	MHK	Quetschg.	keine			x	4W	12	119	131	pp	O	O	20	10	10	10		Keine Beweg.Einschr. Circul.-Störg. Muskelminderung.
	6	D_3 z.t. D_4	GG-EG	Stein	Kalkwunde D_4		x		x	70	39	109	ps		2/3!	50	5	>	>		Amputationsverlust Vermind.d.Gr. Kraft
	7	D_4	MG	Greifschaufel	Quetschg. D_2-5	x			x	O	35	35	pp	zt.	O	20	20	10	5		Geringe Beugebehindg.
	8	D_3	MG	Mörtelmaschine			x		x	O	33	33	pp	zt.	O	20	10	10	10		Beweg.Einschr.MG Str. 20° def.Beug.20° def.
	9	D_2	MG	Kreissäge	mit MG-eröffnung	x			x	2O	65	85	pp	zt.	O	20	5	>	5		im MG fast versteift

1) Es stellte sich bei der Nachuntersuchung eine geschl. MHK V-Fr. heraus, die unter mäss. Dislok. (1 cm prox.) geheilt war.

2. TEILWEISE SEHNENVERLETZUNGEN

a) Tabelle 21 (s.d.)

b) Problematik und Diskussion

Die geringgradige Sehnenverletzung ist bedeutungslos.

Die mechanische Kontinuität ist noch gewährleistet, eine Restitution nach dem Vaskularisierungsprinzip möglich.

Viele Autoren empfehlen deshalb bei Verletzungen eine "konservative" Behandlung, weil es ein Vorteil ist, kein Fadenmaterial in den Sehnenkanal einbringen zu müssen und es verringert sich die Infektionsgefahr - es kommt nicht zum Oedem mit den oben angeführten Konsequenzen. Mit der "konservativen" Methode, bei der jedoch die Sehne gegättet und die Sehnenscheide im Wundbereich excidiert wird, erreicht etwa KRÖMER (8) bei 100 % der Strecksehnen volle Funktion - ohne eine einzige Naht!

In dem von uns untersuchten Material waren die Ergebnisse dagegen durchweg schlecht.

Bei den Strecksehnenverletzungen, die an und für sich günstiger sind, (vgl. allgemeine Problematik der Sehnenverletzungen) wurde leider stets die Naht auch der nur verletzten Sehne versucht.

Nur in 2 Fällen (Fall 4 und 5) kam es zu keiner Versteifung - bei einem, weil das Trauma ein Schnitt war und saubere, glatte Wundränder vorlagen, beim anderen, weil eine sekundäre Sehnennaht vorlag.

Bei allen beiden anderen Fällen (2 und 3) mit primärer Naht kam es zur Versteifung, die E.M. lag bei 5 bzw. 10 %, der Dauerschaden brachte entsprechende Bewegungseinschränkungen.

Der einzige Fall (1), wo keine Naht erfolgte, brachte zwar auch eine Versteifung, wohl wegen der Knochenbeteiligung - er ist aber sicher nicht bezeichnend für den Wert der konservativen Methode (End-E.M.: 5 %).

In einem Fall (6) kam es aber -und dies zeigt die Gefährlichkeit der primären Naht unter solchen Umständen deutlich (nämlich bei gleichzeitig erhebl. Ablederungswunden und Gelenkseröffnung)- zu einem Panaratium artikulare mit nachfolgender Osteomyelitis, die schliesslich zum Verlust des Fingers im GG durch Amputation führte.

Es dürfte kein Zweifel bestehen, dass die primäre Naht von Sehne und Wundgebiet - auch angesichts des Verletzungsmechanismus: ein Stein (Verunreinigung) fiel auf den Finger, es gab unscharfe Sehnenwundränder und bestand erhöhte Infektionsgefahr- nicht angezeigt war, eine primäre Amputation hätte wenigstens das G Gl erhalten.

Tab.22 DIE SEHNENVERLETZUNGEN DES DAUMENS

a) Strecksehnenverletzungen

	Lfd Nr.	Betroffene Sehne	Unfallmechanismus	Lokalis.	Kompl.	Naht O	Naht P	Naht S	Schiene	Behandlung Dauer stat.	amb.	Ges.	Heilungsverl.	Ver-steif.	Amp.	Ergebnis EM% nach 1/2	1	2	5	Dauerschaden
			Rißwunde	dist.GG1																
a) Strecksehnen verletzung des Daumens	1	5 Fälle	Stemmeisen: Schnittwunde	GG1	Kl.Knochenriß	x	x		x	0	40	40	pp	zT	o	10	10	10	10	EG Str. 15° def./GG 20° def
										8	43	51	pp	0	o	20	5	5	5	Grobe Kr 1/4 mind.
	2	Durchtr.	Beil:Schnittw.	Hand-G.	-		x	x	x	12	132	154	ps	0	o	100	20	10	10	Ger.Sensibilstörg.
	3	d.langen Strecksehn.	Säge: "	GG1	-		x		x	0	37	37	pp	0	o	20	20	10	(10)	Ger.Streckhemmung im
			Blutverp.:"	Hand-G.	-		x		x	7T	63	70	pp	zT		20	10	10	10	EG (20°)Streck-u.Beugeh. im GG St.EG.
	4	2Fälle Durchtr.	Stemmeisen: Schnitt	GG	-		x		x	0	92	92	pp	0	o	20	20	5	(5)	Streckg.imGG 10° eing.
	5	kurze St.S	Kreissäge:	GG	Kl.Knochenauss.	p	x		x	3	91	94	pp	0	o	20	5	5	(5)	Beug " " gering eing. Streckg.imGG o.B. Beug " " 35° eing.
	6	3 Fälle	Schnittwunde	GG	-	x			x	0	26	20	pp	zT	o	20	15	15	15	Streckg.völl.Behindert
	7	mit Verletzg.	Blech:Schnittw.	Tabatière	-		x		x	0	24	24	pp	0	o	0	0	0	0	o.B.
	8	d L+k StS,	Kreissäge	GG	-		x		x	22	27	49	ps	0	x	20	20	0	0	Verlust D_1 EG1.
	9	8 Fälle mit Durchtrennung der langen und kurzen Strecksehne	Beil:Schnittw.	Hand-G.	-		x		x	30	56	86	pp	zT	o	20	20	0	0	Ger.Bew.-Einschränkung
	10		Glasscherben: Schnittwunde	hand-G.	-		x		x	23	317	340	pp	+	o	30	20	20	20	Zahlreiche Komplikationen kasuistisch beschrieben!
	11		Kreissäge Rißwunde	D_1GG	mit G-eröffng		x		x	22	83	105	pp	zT	o	30	30	20	10	Versteifg. D_1GG
	12		" "	D_1GG	"		x		x	18	17	35	pp	zT	o	30	10	10	10	D_1GG 20° Streckdefizit
	13		Säge "	D_1GG	"		x		x	30	66	96	pp	0	o	20	10	10	10	Muskelminderung
	14		KS Schnittw.	D_1GG	"		x		x	14	59	73	pp	zT	o	20	20	10	10	D_1GG 1/2 beugebehind.
	15		KS " "	D_1GG	"		x		x	12	62	84	pp	zT	o	30	20	20	10	D_1GG {10° Streck- 25° Beuge- defizit.
	16		KS " "	D_1GG	" +Knorpelverl.		x		x	22	78	100	pp	zT	o	30	30	20	20	D_1 EG1 -versteift D_1 GG1 1/3 behindert
b) Adduktionsverletzungen des D.																				
2 Add. Verletzg.		2Fälle mit Verl.d.Add. poll. z.T.i.Komb.	Quetschung	Hohlhand	nur Add.	x			0	4	52	56	pp	0	o	5	5	5	5	-
			Glas	Hand G	Ext.l+b +Add.long		x[2]		x	0	130	130	pp	0	o	20	20	10	10	Geringe Bewegungseinschränkung

c) Beuge-Sehnenverletzungen und -durchtrennungen des Daumens

	Nr.	Sehne	Unfallmechanismus	lokal	Kompl.	Behandlung Naht O	Naht P	Naht S	Schiene	Dauer stat.	amb.	Ges.	Verlauf H.	V.	A	Ergebnis 1/2	1	2	5	Dauerschaden
3 B.S. Verletzg.	1	flex.poll.lg.	Seilrolle:Qu.	EG1	-		x		x	0	69	69	pp	zT	o	20	10	(10)	(10)	Bew.-Einschr.GG um 30°, EG 60°
	2	" " long	Kreiss.:Rißw.	EG1	-	x			x	16	51	67	pp	zT	o	30	20	20	20	" " GG um 30° versteift
	3	" " " und brevis	Kreiss.:Rißw.	GG1	+GG-Beteilg.		x		x	0	53	53	pp	zT	o	20	10	5	5	" " GG gering, EG nur 5% möglich
tiefe 4 B.S. Durchtrenng	4	fl.poll.lg.	Seilwinde:Qu.	GG1	-		x		x	28	31	59	pp	zT	o	5	5	5	5	Akt.Beuge: D_1GG/EG eing.
	5	" " "	Kreissäge	EG	EGeröff.		x		x	2	82	84	pp	+	o	20	10	10	10	Versteif.D_1EG im Streckst
	6	" " "	Kreissäge	EG	RißwD-D_4		x		x	0	60	60	pp	+	o	20	10	10	10	" " " --- stellg
	7	" " "	"	EG	-		x		x	0	36	36	pp	+	o	25	20	20	20	" " " Sens.-Störg.
5 oberflächl. u. tiefe BS	8	" " lg.u.Br.	"	GG1	Def. D_2	x			x	0	98	98	pp	min	o	20	20	o	o	Beugebeh.nur im EG um 15° möglich
	9	" " " " "	Bei Sturz am Haken hängen geblieben	GG1	starke Abled.+G-Beteil(Absspr)	x			x	0	121	121	pp	ger.	o	40	10	10	10	Beugeinschränkung GG 20°, EG 30°
	10	" " " " "	Kreissäge	GG1	-		x		x	7	67	74	pp	+	o	30	20	20	20	Versteifg.i.EG, 1/2beh.i.GG,
		" " " " "	Schnittwunde	GG1	-			x	x	60	34	94	pp	ger	o	20	20	20	20	mäß.Beug-Einsch.i.EG1
	11	" " " " "	Kreissäge	GG1	D_2MG verle.		x		x	5	52	57	pp	+	o	30	20	20	20	Beweg.Eins. GG + EG
	12	" " " " " +Ext. " " "	Kreissäge	EG	EG eroffnet		x		x	13	100	113	ps	+	+	40	30	30	25	Exartikul.im GG wegen Nekrose

1) die p.s.-Heilung Sec.Sehnennaht, zus.stat. 50 T.

2) mit Draht!

Tab.23 STRECKSEHNENDURCHTRENNUNGEN OHNE NEBENVERLETZUNGEN

Unfallmechanismus		Lfd. Nr.	Behandlung stat.	amb.	Ges.	Lokalisation	Ergebnis 1/2	1	2	5	Gruppensumme	Funktionelles Ergebnis	Dauerschaden
a) ohne Knochen + G-Beteiligung im Handrückenbereich	Glassplitter	1	35	0	35		0	0	0	0	5%		o.B.
	Hammer	2	0	135	135		20	0	0	0			o.B.
	Glasschnittw.	3	8	65	74		20	10	5	5			o.B.
	Hobelmasch.	4	18	19	37		20	5	5	5			o.B.
	Kreissäge	5	36	0	36		10	10	10	10			D_2: 10° Streckdef.
	Blechschnittw.	6	0	59	59		10	10	10	10			D_2-D_5 1mm, D_3 3mm def.
	Quetschplatzw.	7	0	234	234		100	30	20	20			D_2-D_5 3mm def.
	Blechschnittw.	8	0	225	225		100	30	40	40			$D_2 D_4 D_5$ je 45° Streckdefizit
	Schnittwunde	9	21	83	104		30	20	20	20			D_2-D_5 je 5cm def.
	Glasschnittw.	10	14	108	122		20	10	10	10			D_2+D_3 2cm; D_4+D_5 1/2 def.
	Schnittwunde	11	0	116	116		20	10	10	10			D2-D5: 5cm def.
im Finger-Ber.	Schnittwunde	1	8	78	96		20	20	0	0	5-10%		sehr gut: o.B.
	" "	2	7	23	30		20	5	5	5			o.B.
	Quetschwunde	3	14	163	177		30	5	5	5			D_2 im MG+EG versteift GG 1/3 beh.
	Kiste: "	4	0	49	49		20	5	5	5			Sehnenschwielen, 7cm def.
	Wabenstein"	5	0	43	43		20	10	5	5			o.B.
	Kreissäge	6	9	79	88		20	5	5	5			gut: D_2 Streckh. MG 10° 1cm def
	Kreissäge	7	0	118	118		20	10	10	10			D_2 4 cm def.
	Fräsmasch.	8	74	0	74		20	10	10	10			D_2 1/2 cm def.
	Fräsmasch.	9	100	0	100		30	20	10	10			D_3 völlige Streckhemmung
b). mit Knochenbeteiligung	Lokalis.					Kn.def.					12,5%	Ergebnis	
	Bissw. D_5 EG	1	0	45	45	D_5 EG	20	0	0	0		sehr gut	sehr gut
	Brandw. D_2^2GGl	2	0	43	43	D_2^2GGl	20	10	10	10		mittel	D_3: 30° streckbehindert
	Kr.Säg. D_1GGl	3	0	118	118	D_1GGl	20	10	10	10		schlecht	D_1: GG+EG 1/3 eingeschr.
	Kr.Säg. D_1MGl	4	0	52	52	D_1MGl	20	10	10	10		schlecht	D_1: Beug 1/4 gehemmt
	"D_2D_3MGl D_5^2GG	5	6	76	82	D_2+D_5	30	30	20	20		schlecht	D_2^2 1/2 Glamp. D_3 3cmdef. Streckh. je 30°
	Fräsm. D_1-D_4MGl	6	5	78	83	D_1-D_4	35	35	25	25		schlecht	D_1 verst.EG, D_3 imMG+EG D_2 4cm def D_4 7cmdef

c) Strecksehnendurchtrennungen mit Gelenkseröffnung

Lfd. Nr.	betroffen	Naht G	Naht S	Nur vers.	Wund-Lapp.	Gips	Behandlung stat.	amb.	Ges.	Komplikat. Heilung	Erwerbsminderung % 1/2a	1a	2a	5a	Der Dauerschaden bestand vorwiegend in
1	Quetschw. D_3MG	0	x	Wundvers.		18	10	80	90	-					min.Beweg.Einschr. D_3
2	Zerfl.Schn.W. D_2MG	0	x	W		0	7	41	48	Schnittw. D_1-D_3 D_4	0	0	0	0	D_2MG: 180/100; EG: 180/120
3	Quetschw. D_2^2EG	x	x	W		0	0	53	53		20	0	0	0	3x MG
4	Kreissäge SD_3-D_5D_3MG	0	x	Lappend.		23	0	84	84		20	0	0	0	3x EG
5	Säge D_2^2EGl	0	0							D_3Kn-Absp.MG	20	10	10	0	D_2^2: EG versteift, Sens.Stärg.
	D_3-EGl	0	x	W		0	16	24	40	-	20	20	0	0	D_3^2: MG gering eingeschränkt
6	Betonmasch. D_4 GG	0	x	W		21	3	58	61	-	5	5	5	5	D_3: MG 30° beugbar, EG 50°
7	Fräsmasch. D_3^2 MG verst	x	x	W		30	8	43	51	Kn.Abs.imMG	10	10	5	5	3xGG
8	Kreissäge D_2 GG	0	x	Lappend.		49	14	76	90	" " " GG	20	5	5	5	4xMG/3xEG
9	" D_2EG/D_2MG	x	x	W		40	0	66	66	D_2EG Kn.Split	20	5	5	5	D_3^2 im GG streckbeh. Beug MG/GG 35°
		x	x												D_3^2 im GG prakt. versteift
10	Quetschw. D_3 EG	0	percut.	W		27	37	39	76	p.s. 1	20	5	5	5	D_2^2 im EG versteift/imMG Beuge bei 30°
11	Kreissäge D_2^2 GG	x	x	W		21	0	208	208	p.s. 2 Knbet.	20	20	5	5	D_2^2 im EG versteift " " "
12	Hobelmasch. D_2^2 MG	0	x	Lappend.		35	0	90	90	p.p.	30	20	5	5	D_3^2 im GG versteift
13	Fräsmasch D_3^2 MG	x	x	W		0	7	85	92		30	30	5	5	D_3^2 im MG ger. beugeb/bis 100° 1cdef
	D_5^2 EG	x	x							Def.GGl					D_4^2 im EG
14	Quetschw. D_4^2 EG	0	x	W		21	0	65	65	p.s.-Amp.i.MG	10	10	10	10	D_3^2 im MG+EG weitgehend versteift
15	Fräsmasch. D_2^2 MG	x	x	W		21	19	35	54	D_1Kuppe verl.	20	10	10	10	1xEG/3xMG
16	Kreissäge D_2^2 GG	x	x	W		0	0	46	46	D_2Kn.Absp.	20	10	10	10	2xGG
17	Rißwunde D_3 MG	0	x	W		0	49	27	76	Absp.i.GG/Beu	20	20	10	10	D_2 im MG verst.in 130° Stellg.
18	Kreissäge D_3^2 GG	x	x	W		21	8	47	55	ge liegt frei	20	20	10	10	D_3^2 im EG 10° str.h. Fausts 1cm def
19	Quetschw. D_2^2 MG	x	x	W		0	5	192	197	Amputation	20	20	10	10	D_3^2 im MG verst. desh. Amputation
20	Hobelmasch. D_2^2 GG	0	x	W		13	13	137	150	GGzerst.Kn.abgeh	30	10	10	10	1xEG D_1 GG Streckh. 30°/Beu. 20°/Abd.u. 30° mögl.
21	Fräsmasch. D_4^1MG/D_5EG	0	x			25	125	151	176	Kn def.	30	10	10	10	4xMG D_2 EG Beugekontr. 130° Str.H. 15
															D_2^2 EG in 15 Überst. verst MG Beu." 120°
22	Quetschw. D_2MG	x	x	W		0	35	60	95	Abledrg.	30	20	10	10	1xGG D_2^2 im MG versteift
23	Säge D_4^2 MG	x	x	W		21	11	104	115	Schn.WD$_2$-5	40	40	20	10	D_4^2 i.MG verst. EG i. Streck-Stellg. verst.
24	Kreissäge D_2 GG	0	x	W			28	20	48	Kn.Absp. D_3MG	30	20	20	20	2xEG 1xMG D_3MG+EG verst; D_2MG+GG o.B, EG versteift
	D_3^2 MG op. verst.														
25	Kreissäge D_3^2 GG	x	x	W		21	21	59	80	-	30	20	20	20	1xGG D_5 im GG völlig versteift
	D_5^2	x	x												D_4^2 Beug.imEG 135°, im MG 95°
26	Kreissäge D_2^2+D_3EG	x	x	W		37	43	71	114	Weichtww.D_1 3,	20	30	30	20	D_2^2+D_3 im EG versteift

1) Pan. articulare +EG Nekrose → Amputation D_3 im MG
2) 4 Mon. nach Unfall: Osteoporose + Kapselphlegm.
3) Knochendef. im GGl. - " -

Vgl. Tab. 20, 21 u. 22

Nachdem wir die Sehnenscheidenverletzungen, die Sehnenverletzungen (d. h. teilweisen Sehnendurchtrennungen) und die Sehnenverletzungen des Daumens in Übersichtstabellen zusammengestellt haben, wobei es wegen der starken Streuung des Materials weniger anging, die Behandlung zum Ergebnis in zahlenmässige Beziehungen zu bringen, die über den Wert der einen oder anderen Methode Rückschlüsse zulassen könnten, sondern uns darauf beschränkten, einige charakteristische Beobachtungen dieser relativ seltenen Verletzungstypen herauszustellen, wenden wir uns nun den Sehnendurchtrennungen der Finger 2-5, der sog. Langfinger zu.

1. DIE STRECKSEHNENDURCHTRENNUNGEN

(Vgl. Tab. 23)

1) Problematik

Ausgehend von den eingangs zitierten grundsätzlichen Überlegungen zur Behandlung der Sehnenverletzungen ergibt sich:

Die Strecksehne ist leicht reparierbar!

Die Aussichten auf p. p. Heilung und die Gefahren einer p. s. Heilung sind weit besser als bei Beugesehnen. KRÖMER (8) gibt an, in 77,8 % volle Funktion erreicht zu haben.

Bei den Strecksehnenverletzungen der Langfinger (52) unterschieden wir zunächst 2 Hauptgruppen.

26 Fälle ohne Gelenksbeteiligung
26 Fälle mit Gelenksbeteiligung

Die Gelenksbeteiligungen machen hier schon 50 % aller Fälle aus, während bei den Sehnenverletzungen des Daumens etwa auf 18 Strecksehnenverletzungen nur 6 mit Gelenksbeteiligung kamen.

Hinsichtlich des Unfallmechanismus ergibt sich folgender Vergleich:

Strecksehnen Verletzg. d.		stumpf Quetschg. u. ä.	%	scharf	%	von allen Verletzg. entfielen FMV, KSV HM u. ä. 1)	%
Daumens	18	0	0	18	100	9	33,5
Langfinger	52	11	21	41	69	29	57,7

1) Erklärung: FMV = Fräsmaschinenverletzungen;
KSV = Kreissägenverletzungen;
HM = Hobelmaschinenverletzungen

Es erstaunt, dass fast 2/3 aller Strecksehnendurchtrennungen überhaupt von Kreissäge, Bandsägen, Fräsmaschinen und Hobelmaschinen verursacht werden!

Noch deutlicher wird die Bedeutung dieses Befundes, wenn man ihren Anteil an den schweren Durchtrennungen mit G-Beteiligung untersucht:

Strecks. Verl. mit G-Beteilig. des		davon KSV u.a.	%	Strecks. Verl. mit G-Beteil. u. Kn. Abspr.	dav. d. Kreissäge u.ä. bed.	%
Daumens	6	6	100	1	1	100
Langfingers	26	19	73	13	13	100

Das heisst, dass von den Strecksehnendurchtrennungen mit G-Beteiligung am Daumen alle, an den übrigen Fingern dreiviertel durch Kreissäge und verwandte Verletzungen bedingt waren! Praktisch jede dieser Verletzungen, die mit Knochenabsprengungen einherging (deren Auswirkungen auf den Heilerfolg wir noch betrachten), war durch die Kreissäge verursacht.

Die weitere Aufgliederung unseres Materials ergab folgendes:

26 Strecksehnendurchtrennungen (StDT) o. G-Beteilg. zerfielen in:

20 Durchtrennungen ohne Knochenbeteiligung
davon 11 im Handrückenbereich
9 im Fingerbereich

6 Durchtrennungen mit Knochenbeteiligung
alle im Fingerbereich.

2. Behandlungsdauer und Behandlungsergebnisse

a_1 Ergebnisse bei Durchtrennungen ohne G-Beteiligung und ohne Knochenbeteiligung

Ein direkter Einfluss des Verletzungsinstrumentes liess sich nicht nachweisen, glatte Verletzungen durch Glasschnitte ergaben nicht deutlich bessere Heilungschancen als Rissverletzungen durch Kreissägen oder Fräsmaschinen. Die stumpfen Verletzungen durch herabfallende Kisten, Wabensteine etc. lagen zwar überwiegend bei einer End-E.M. von 5 % und darüber, jedoch heilte z.B. ein Fall einer Verletzung mit einem Hammer und stumpfer Strecksehnendurchtrennung mit 0 % End-E.M. ab.

Lokalisation: In 11 Fällen am Handrücken, in 9 Fällen über den Fingergliedern. Es scheint, als ob die am Handrücken gelegenen StDT etwas schlechtere Ergebnisse hätten:

Lokalisation	Fälle	EM n. 5a	0 %	5 %	10 %	20 %	40 %	n. 5 Jahren
Fingerbereich	9	5,5 %	2	4	3	-	-	Fälle
Handrückenbereich	11	11,8 %	2	2	4	2	1	Fälle

Ferner fiel auf, dass bei den am Finger lokalisierten Durchtrennungen die Bewegungsausfälle streng auf den Finger lokalisiert blieben, während sich bei den

Handrücken-Verletzten die Ausfälle in vier Fällen auch auf Finger erstreckten, die nicht unmittelbar vom Trauma betroffen waren und deren Sehnen nicht direkt mitverletzt waren. Dies kam jedoch nur vor, wenn die EM 10 % und mehr betrug, also überhaupt Bewegungseinschränkungen vorlagen.

TABELLE 24

Strecksehnendurchtrennungen am Handrücken

Untersuchung der Beteiligung anderer Finger als der, deren Strecksehnen betroffen sind:

Lfd. Nr.	Gruppe	Zahl der Fälle	End-EM:	Finger, wo StDT vorlag	Komplikation	Die Bewegungseinschränkung betraf:	Die Bewegungseinschr. entspr. dem Trauma:
1			0	D_5	keine	keine	-
2			0	D_2	"	"	-
3	I	4	5	D_3+D_4	Sens.Störg. D_4+D_5	"	-
4			5	D_3	keine	"	-
5	Ib	1	1o	D_2	keine	D_2 gering	ja
6			1o	D_3	Wunde 3 1/2 cm	D_3 3cm, $D_2D_4D_5$ min.	nein, 3 Finger betr.
7	II	3	2o	D_4	"Basis MHK	D_2-D_5 3cm def.	nein, " " "
8			4o	D_3	sek.Amp. D_3	D_3 ab, $D_2D_4D_5$ 25cm	" " " "
9	IIb	1	2o	D_2D_3; D_4 z.T.	keine	D_2-D_5 5cm def, Beugebeh. D_2-D_5	nein, 1 Finger mitbetroffen
1o	III	2	1o	D_2-D_4	keine	D_2+D_3 2cm def. D_4+D_5 1/2cm def.	nein, D_5 mitbetroffen
11			1o	D_2-D_5	keine	D_2-D_5 5cm def.	ja

Die Behandlung dieser Strecksehnendurchtrennungen erfolgte völlig einheitlich mit Naht der Strecksehne und Ruhigstellung, so dass hier kein Vergleich möglich war.

Die Behandlungsdauer war äusserst schwankend (vergl. Tab.23). Bei den im Handrückenbereich gelegenen Durchtrennungen (11) wurde in fünf Fällen ganz auf stationäre Behandlung verzichtet, in vier Fällen betrug sie 1-3 Wochen und nur in 2 Fällen, wo auf ambulante Behandlung verzichtet wurde, nahm sie je rund 5 Wochen in Anspruch. Die ambulante Behandlung schwankte zwischen 19 und 108 Tagen bei den stationär anbehandelten Fällen, von den 4 ausschliesslich ambulant Behandelten lagen 2 bei 1 6 bzw. 135 Tagen, zwei weitere mussten wegen erheblicher Komplikation (Sehnennaht-Riss bzw. Amputation) 225 bzw. 235 Tage behandelt werden.

Bei den im Fingerbereich liegenden Durchtrennungen waren die Ergebnisse ganz ähnlich: Bei ausschliesslich stationärer Behandlung 74-100 T, stationäre Anbehandlung 8-14 T, die anschliessende ambulante Weiterbehandlung war im günstigsten Fall dreimal, im ungünstigsten 10 mal so lang.

a_2 Bei den Durchtrennungen mit Knochenbeteiligung fällt auf, dass sie überwiegend (4 von 6 = 2/3) ambulant behandelt wurden, Dauer 40-50 Tage. Nur ein Fall wegen ausgedehnter Mediko-Mechanik 118 Tage. Stationäre Anbehandlung 5-6 Tage, Weiterbehandlung 76 bzw. 78 Tage oder 2 1/2 Monate.

Bei der Höhe der E.M. im Abstand der Zeit ergaben sich keinerlei einheitliche Gesichtspunkte. Nach 1/2a liegen die Handrückenverletzungen (von 2 schweren Fällen mit Komplikationen abgesehen) mit 1 x 5, 2 x 10, 5 x 20 und 1 x 30 % E.M. etwas günstiger als die im Fingerbereich (7 x 20, 2 x 30 %) und ungefähr gleich mit denen mit Fraktur-Beteiligung 4 x 20, 1 x 30, 1 x 35. Nach 5 Jahren zeigen die Handrücken-Fälle eine durchschnittliche E.M. von rund 5 %, die Finger-Fälle eine von 5-10 % und die Fälle mit Knochenbeteiligung eine von 12,5 %.

b Wesentlich aufschlussreicher war die Untersuchung der 26 Strecksehnendurchtrennungen mit Gelenksbeteiligung. Diese stellt immer eine durchaus ernstzunehmende Komplikation dar. Besonders einer Infektion und der primären Verschmutzung der Wunde ist Beachtung zu schenken (KRÖMER (8)). Ein zweites zu beachtendes Gefahrenmoment hinsichtlich der Möglichkeit der Versteifung ist die zusätzliche Absprengung von kleinen Knochensplittern im G-Bereich! Wie häufig dies z.B. bei Kreissägen-Verletzungen der Fall ist, haben wir oben dargestellt.

Als drittes und durchaus entscheidendes Gefahrenmoment haben wir -auf den Untersuchungen KRÖMERs fussend, der von der Naht der Kapsel grundsätzlich abrät- untersucht, wie sich die Kapselnaht auswirkt:
Dabei kamen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Kapselnaht führt fast immer zu oft weitgehenden, meist völligen Gelenkversteifungen, sei es, dass sie die alleinige Ursache ist (8 Fälle) (im einzelnen: Fall 2, Fall 9 hinsichtlich D_3, Fall 15, Fall 18 gering, Fall 19, wo sie sogar zur Amputation führte, Fall 22, Fall 23 und Fall 25) sei es, dass eine Knochenabsprengung dazukommt (4 Fälle) (im einzelnen: Fall 9 hinsichtlich D_2, Fall 13 D_4 + D_5, Fall 16 und Fall 26) oder dass eine sekundäre Infektion dazukommt (1 Fall) (Fall 11). In allen diesen Fällen kam es zu weitgehender Versteifung.
2. Freilich kann auch das Ergebnis einer Wundversorgung ohne Naht der Kapsel durch diese Komplikationen in Frage gestellt werden:
   Durch Knochenabsprengung: Fall 8, Fall 17, besonders Fall 20, Fall 21 und Fall 24.
   Durch Infektion: Fall 10, Fall 14 (Amputation!)
3. In zwei Fällen entschloss man sich, wegen der starken Knochenbeteiligung

a priori zur operativen Gelenkversteifung (Fall 7, Fall 24), um durch eine straffe Pseudarthrose ein günstigeres funktionelles Ergebnis zu erzielen, als es die völlige Versteifung darstellt.

4. Es bleiben so immerhin sechs Fälle, Fall 1, Fall 2, Fall 4 (trotz Knochenbeteiligung!), Fall 5, Fall 6 und Fall 12 übrig, wo die einfache Deckung ohne Kapselnaht -ohne Komplikationen- gute bis sehr gute funktionelle Ergebnisse zeitigte: Fall 1 - Fall 5 eine End-E.M. von 0 % Fall 6 und Fall 12 je 5 %.
5. Selbstverständlich kommt in dieses relativ deutliche Ergebnis noch die Einschränkung, dass die schlechteren Ergebnisse der Kapselnaht nicht nur durch die genannten Komplikationen, sondern auch noch durch die, an sich seltenen Verwachsungen der Strecksehne bedingt sein können. Fall 9 zeigt, wo an D_3 das MG betroffen war, sich jedoch eine Versteifung am EG zeigte, die nur durch Verwachsung der Strecksehne bedingt sein kann, während das MG Beugung bis 90° zulässt.

Zusammenfassend lässt sich sagen:

TABELLE 25

Ergebnisse bei St.D.T.

Ergebnisse bei St.D.T.		Ergebnisse auf Grund d. Dauerschäden:			
		sehr gut	gut	mittel	schlecht
11 Strecks.Verl.	Handrückenbereich	4 (33%)	1 (8%)	1 (8%)	5 (51%)
9 Strecks.Verl.	Fingerbereich	4 (67%)	2 (20%)	0	3 (33%)
6 Strecks.Verl.	Knochenbeteiligung	1 (16%)	0	1 (16%)	4 (68%)
26 Strecks.Verl.	Gelenksbeteiligung	3 (12%)	6 (24%)	1 (3%)	16 (61%) (=versteift od.amput.)
52 Strecks.Verl.	aller Bereiche	12 (23%)	9 (17%)	3 (5,5%)	28 (55%)

sehr gut: keiner oder geringer Funktionsausfall
gut: Ausfall bis an die Grenze von 1/4 der vollen Funktion bzw. etwa 1-2 cm def.
mittel: 1/4 der vollen Funktion und mehr sind verloren
schlecht: Versteifung oder Amputation

Lfd. Nr.	Mechanismus	Weite [illegible]	Naht	Spalt	Heilung Pri	Heilung Sek	Bemerkungen	Amputat. v. Verst.	Behandlungsdauer EM % nach stat.	amb.	Ges.	1/2	1	2	5	Ergebnis	Dauerschaden
a)	der oberflächlichen Beugesehne isoliert																
1	Schnitt	D_2 Hohlhand	ja	x		x	Geringe Nahteiterg.	o	17	43	5o	5	5	5	5	gut	D_2 Beug GG gering eingeschränkt
2	Kreissage-V.	D_2^2-D_5 "	ja	x		x	-	o	11	72	83	3o	2o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
b)	der tiefen Beugesehne isoliert																
3	Schnitt	D_4 EG1	nein		x	x	-	o	o	114	114	2o	2o	o	o	mittel	D_4 MG Str. 10° eing.EG 15o/12o
4	Quetschung	D_4^4EG	nein	x	o	x	EG eröffnet	o	o	77	77	o	o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
5	Schnitt	D_4^4EG	nein	x	o	x	EG eröffnet	o	11	72	83	3o	2o	1o	1o	gut	D_4 geringe Bewegungseinschränkung
6	Messerschnitt	D_2^2EG1	nein	x		x	-	o	o	54	54	o	o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
c)	bei der Beugesehne,																
	(1) und ausserhalb des Niemandslands																
7	Messer	D_2 MHK	nein		x	x	Wunde fistelt, Fäden stoßen ab	o	19	92	111	2o	2o	5	5	schlecht	D_2 Beug bis 4 cm def.
8	Stein	D_4 EG	nein	x		x	Fistelbildung	o	3o	79	1o9	2o	2o	2o	1o	gut	D_4 ger.Bew.Eins.EG circul.Störg.
9	Kreiss.Verl.	D_2^2EG	nein	x		x	kl.Fistelbildung	o	24	163	187	2o	2o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
1o	Glasschnitt	D_2 prox Mi	nein	x		x	Palmarapon c	o	o	28	28	o	o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
11	Glassplitter	D_2 Hand G	nein	x	x	x	2.Naht u.3 Wo	o	o	9o	9o	3o	2o	1o	1o	gut	D_3 fast o.B.Hand-G 1/4 eingeschr.
	(2) und im Niemandland (spez.Techn.)																
12	Schraubschl.	D_2 NL	ja	x		x	-	o	o	58	58	2o	2o	5	5	sehr gut	ohne Befund!(geringe Kraftmindg.)
13	Metallriß	D_2^2NL	ja	Oberfl.ab	u.i.Tiefe	x	Sehn.Transpl.Naht	o	53	131	184	3o	2o	1o	o	gut	D_2 EGverst.MGStreck def..GG. o.B.
	(2a) und im Niemandsland (ohne spez.Techn.)																
14	Kreissäge-V.	D_2+D_4 NL	ja	x		x	D_1 D_4 D_5 W def.	o	15	43	58	2o	5	5	5	mittel	D_2+D_4 starke Bew.E.Circul.Störg.
15	Handbandsage	D_3^2MG	ja	x		x	D_3 Kuppendef.	o	7	27	34	5	5	5	5	mittel	D_3^2EG Beug-O MG B+Sje 10° eingesch.
16	Betonmasch.	D_4^4+D_4 NL	ja	x		x	-	o	o	63	63	3o	2o	1o	1o	schlecht	D_4^4 und D_4 je 4 cm def.
17	Kreissäg.Verl	D_2^2+D_4^4GG1	ja	x		x	D_4+D_5 Weicht. def.	o	11	49	6o	3o	2o	1o	1o	schlecht	D_2^2+D_3 je^4 3,5 cm def.
18	Kreissäg.Verl	D_2^2+D_2^2GG	ja	x		x	Pneumonie	o	18o!		o	18o	4o	3o	3o	2o	mittel	D_2^2-D_2^2 endgrad. Streckhemmung
19	Kreissäg.Verl	D_2^2MG^2 D_3GG	ja	x		x	D_2-Weichteil def.	o	abgel.		12o	12o	3o	3o	2o	2o	schlecht	D_2^2-D_5^5 MG Beuge kontr. $D_{2,3}^{2,3}$ 3cm def.
2o	Glasverletzg.	D_3^2MG	ja	x		x	D_2^2GG o+t BS z.T x	o	o		9o	9o	2o	2o	2o	2o	schlecht	D_3 MG u.GG Beug-o D_2GG versteift Totalverlust EG-ohne Befund!
21	Gl.Schnittv.	D_3+D_4 NL	ja	x		x	-	o	9o		45	135	4o	2o	2o	2o	schlecht	D_3 1cm, D_4 3cm def. Streckdef 30° Beuge def 2o° GG
22	Blechschnitt	D_2 D_3 D_4 NL	ja	x		x	-	o	74		o	74	4o	4o	2o	2o	schlecht	D_2 D_3 1cm D_4 2cm def D_4 MG 3o° Streckdef.
23	Schnittwunde	D_1^1-D_4^4	ja	x		x	(Daumenbeteiligung)	o	o	81	81	3o	3o	2o	2o	gut	geringe ^{4} Bewegungseinschränkung
24	Kettensäge	D_1 MH-^{2}KG	ja	x		x	D_2-MHK W defekt	o	o	182	182	6o	4o	3o	3o	mittel	D_2 Narbenkontr. +Teilversteifung
	(3) mit Amputation wegen Versteifung						verst.amp.sek.										
25	Kreis.S.Verl.	D_2+D MG1	ja	x		x	Riß D_2+D_3	x	o	38	19	57	3o	2o	2o	2o	schlecht	Verlust D_2 im MG, D_3 ger.eingeschränkt
26	Distorsion	D_2^2GG^4	ja	x		x	Distor^{2}GG^5	x	o	22	93	115	3o	2o	2o	1o	schlecht	Verlust D_2 im GG ^{4}
27	Felsstein	D_2^2NL	ja	x		x	-	x	o	53	142	195	3o	2o	2o	5	schlecht	" D_2 im GG ^{5} 3G1 Circul.Störungen
	(4) Mit ps-Heilung																
28	Kreis.S.Verl.	D_2 prox MG	ja	x		x	Abstoßg.d.Naht	o		14	6o	74	2o	2o	1o	1o	schlecht	D_2 EGversteift, MG 18o/16o
29	Quetschung	D_2^2 MG	ja	x		x	16Tstat.(Neurom)	o		16	1o7	123	2o	1o	1o	1o	schlecht	D_2^2 im MG u.EG versteift
3o	Schnitt	D_2^2GG1	ja	x		x	Hohlhandphlg.	o		26	78	1o4	3o	3o	2o	1o	schlecht	D_2^2GG in9overst.MGger.Beug.EG3o° vers
	(5) Mit ps-Heilung die zur Amputation führte																
31	Quetschung	D_4 MG	ja	x		x	Nekrose der BS		x	o	97	97	2o	5	5	5	schlecht	D_4 im GG amputiert wegen Versteifung
32	Schnitt	D_4^4+D_4 MG	ja	x		x	Absternd.Sehne		x	24	75	99	2o	2o	15	15	schlecht	D_4^4 im MG " " "
33	Stemmeisen	D_4^4MG^5	ja	x		x	erneute Naht		x								schlecht	D_4^4 im MG " " "
d)	der oberflächl.u.tiefen Beugesehne mit G-Eröffnung																
34	Schnitt	D_2 MG	ja	x		x	MG eröffnet	o		7	19	28	o	o	o	o	sehr gut	ohne Befund!
35	"	D_2^2+D_2 GG	ja	x		x	GG eröffnet	o		19	18	37	3o	2o	2o	2o	mittel	D_2+D_3 im MG überstr.,Beug-O
36	Kreis.S.Verl	D_2^2GG^3	ja	x		x	GG "	o		d	45	53	1o	o	o	o	schlecht	D_2^2 MG + EG Beug- Str. je 5o° GG oB 4,5d.
37	Kreis.S.Verl.	D_2^2MG	ja	x		x	D_2+D_4 MG "	o		8	127	135	4o	4o	4o	4o	schlecht	D_2^2 im MG +EG weitg.versteift
38	Kreis.S.Verl.	D_2^2GG	ja	-		-	erhebl.Weicht.Verl.	x		26	18	46	2o	2o	2o	2o	schlecht	D_2^2 einschl.Kopf MHK verloren

[1]) im UKH Bad Tölz tiefe Beugesehnenplastik - Versteifung -Amputation

TABELLE 27

Zusammenfassung der Fälle von Tabelle 26

Übersicht über die Einteilung der Beugesehnen in Gruppen und über die funktionellen Ergebnisse innerhalb derselben je nach Behandlung.

Gesamt	welche S.war betr.		Lokalis. Niem.Land (= NL)	Behandlung Naht	richt.	Heilung pp	Heilung ps	Amputation:	Funktionelles Ergebnis: sehr gut	gut	mittel schlecht	sehr schl.
Insgesamt 38 Fälle	Davon 6Fälle eine Beugesehne isoliert	davon 2Fälle o. BS betr.	Beide im NL	1primärgenäht	nein		ps		-	1	-	-
				1 nicht "	ja	pp			1	-	-	-
		davon 4Fälle tiefeBS.Bet.	Keiner im NL	3primärgenäht	ja	pp			2	1	-	-
				1sekund."	ja	pp			-	-	1	-
	Davon 32 Fälle beide Beuge - Sehnen (BS) betroffen		davon 5Fälle außerh. NL	3 prim.genäht	ja	1pp			1	-	-	-
							2ps		-	2	-	-
				1 sec. "	ja	1pp			-	-	-	1
				1 prim. u. sec.			1ps		-	1	-	-
				2 sec. genäht [1]	ja	2pp			1	1	-	-
			27 Fälle im NL	25 primär ge- näht	nein	davon 14 pp.-Heilungen		11 Fälle ohne Amputation	-	1	4	6
								3 Fälle mit Amp.	-	-	-	3
						davon 6 ps.-Heilungen		3 Fälle ohn.Amp.	-	-	-	3
								3 Fälle amput.	-	-	-	3
				2o ohne Gelenks-beteilig.								
				5 Fälle mit G-Beteilig.	nein	alle 5 Fälle pp-Heilung			1	-	1	2
								davon 1 FmH primär amputiert	-	-	-	1

1) bzw. transplant

2. DIE ERGEBNISSE BEI DEN VERLETZUNGEN DER BEUGESEHNEN

Um die Einteilung und Beurteilung des Materials verständlicher zu machen, seien die Grundregeln der Behandlung der Beugesehnenverletzungen kurz zusammengefasst.

I. Die oberflächliche Beugesehne eines dreigliedrigen Fingers muss im Falle der Durchtrennung nicht genäht werden. Die Beugefähigkeit bleibt dann, wenn auch etwas beschränkter, erhalten.

II. Die Stümpfe der oberfl. Beugesehne sind etwas zu kürzen, der distale soll 1 cm lang bleiben; denn wenn er zu lang ist, führen Verwachsungen mit dem Grundglied zu einer Beugezwangshaltung; wenn er zu kurz ist, kommt es zu haltloser Überstreckung im Mittelgelenk.

III. Die lange, profunde Beugesehne allein durchtrennt hinterlässt einen geringen Beugemangel am Endglied; sie kann also unversorgt bleiben. Liegt die Durchtrennung jedoch nahe am Endglied-Knochen, so empfiehlt sich eine Durchbohrungsnaht.

IV. Sind beide Beugesehnen eines dreigliedrigen Fingers durchtrennt, so sind primäre, evtl. auch sekundäre Sehnennähte zu unterlassen; nach erfolgter primärer Wundheilung empfiehlt sich freie Sehnenverpflanzung mit Ausschaltung des Bereichs im Niemandsland.

V. Im Bereich des Niemandslandes, d.h. im Sehnenscheidenbereich darf grundsätzlich weder primär noch sekundär genäht werden.

VI. Die Beugesehnen des Daumens sind entsprechend I. und III. zu behandeln; die lange Beugesehne ist wiederherzustellen, da ihr eine wichtige Daumenfunktion obliegt. Die tiefe Beugesehne ist zu nähen.

Nach BÜRKLE DE LA CAMP (11)

Auf Grund dieser wichtigen Hauptregeln haben wir wie folgt unterteilt:

Insgesamt 36 Fälle mit Beugesehnen-Verletzungen

davon	8 Fälle	mit isolierter Durchtrennung einer Beugesehne
und zwar	2 Fälle	die oberfl. B.S. betroffen (jedesmal im N.L.+)
	6 Fälle	nur die tiefe B.S. betroffen
davon	28 Fälle	mit Durchtrennung beider Beugesehnen
und zwar	5 Fälle	ausserhalb des Niemandslandes
	23 Fälle	im Niemandsland

Von diesen 23 Fällen waren:

2 Fälle	konservativ bzw. durch Transplant. behandelt
20 Fälle	primär genäht (!)
1 Fall	primär amputiert

Von den 20 Fällen mit primärer Naht ergaben:

14 Fälle	Heilungen p.p., davon 3 Amputationen
6 Fälle	Heilungen p.s., davon 3 Amputationen

+) = Niemandsland

Im einzelnen zeigten sich nun bei diesen Untergruppen folgende Ergebnisse:

Tab.26 zeigt zunächst die isolierten Beugesehnendurchtrennungen auf (Fall 1-6). Da die oberflächliche Beugesehne nicht genäht wird, zeigt Fall 2, bei dem diese Naht unterlassen wurde, ein sehr gutes Ergebnis. Wird sie dennoch genäht, kommt es leicht zur Heilung p.s. (Fall 1: geringe Nahteiterung) und das Ergebnis ist im günstigsten Fall -wie hier- eine geringe Beugebehinderung.

Die tiefe Beugesehne, erst recht wenn sie isoliert durchtrennt ist, darf -ausserhalb des Niemandslandes- genäht werden. Diese Bedingung war bei Fall 3-6 gegeben. Die Fall : 4 und 5 begleitende EG-Eröffnung machte keinen Dauerschaden, weil ihre Naht unterlassen wurde (Vgl. Ergebnisse b. Strecksehnendurchtrennungen). Alles in allem zeigt sich in dieser Gruppe bei richtiger Behandlung ein gutes Ergebnis.

Bei den Durchtrennungen der oberflächlichen und tiefen Beugesehne zusammen zeigen Fall 7-11 Verletzungen ausserhalb des Niemandslandes; wenn es in Fall 7-9 auch zu geringer Fistelbildung kam (woran bei Fall 7 u. 8 wohl die Verunreinigung durch das Verletzungsinstrument beteiligt war), so zeigt diese Gruppe bei richtiger Behandlung d.h. bei prim. bzw. sek. Naht ausserhalb des Niemandslandes doch gute bis sehr gute Ergebnisse.

Bei den übrigen Durchtrennungen, -die ausnahmslos im Niemandsland lagen- ist überraschend, dass nur zweimal (Fall 12 u. 13) die primäre Naht unterlassen wurde. Dies sind aber die einzigen zwei Fälle von 27 der Gruppe, deren funktionelles Ergebnis gut war (Fall 34 und 23 ausgenommen). Bei den primär genähten Fällen kam es zu mittelschlechten (worunter wir eine Bewegungseinschränkung um 1/4 und mehr verstehen) und teilweise sehr schlechten Ergebnissen. Drei Fälle (Fall 25-27) mussten wegen Versteifung primär amputiert werden; sechs Fälle (Fall 28-33) heilten p.s. und versteiften fast völlig, so dass Fall 31-33 wegen Versteifung amputiert wurde.

Bei 5 Fällen mit Gelenksbeteiligung (Fall 34-38) ist festzuhalten, dass die Versteifungen keineswegs durch die Gelenkseröffnung bedingt sind, wie besonders deutlich Fall 35 u. 36 zeigen; hier war jedesmal das Grundgelenk eröffnet, die B.S.-Verwachsungen hatten sich jedoch im Mittelgelenk und Endgelenk manifestiert; keine primäre Gelenknaht!

Auch hier sind die erstaunlich schlechten Ergebnisse nur damit zu erklären, dass eine wichtige Grundforderung der Handchirurgie, wie wir sie in der allgemeinen Problematik der Handverletzungen kurz zu umreissen versucht haben, nämlich die Unterlassung einer primären Sehnenverletzung nicht beachtet wurde und so zu Ergebnissen führte, die angesichts der Erfolge der modernen Handchirurgie nicht zufriedenstellen.

Nur in einem Fall musste wegen der erheblichen Weichteilbeteiligung von vorneherein amputiert werden.

BESONDERE KOMBINATIONEN UND SCHWERE FÄLLE VON SEHNENVERLETZUNGEN z. T. MIT NERVEN- UND GEFÄSSBETEILIGUNG

a) Drei Fälle mit Verletzung der Beuge- und Strecksehne

1. Betroffen war D_1 li., der von der Kuppe bis zum GG volar aufgerissen war, so dass beide Beugesehnen im Bereich des GG frei lagen, das eröffent war. Am [illegible] li. war das MG völlig zertrümmert, am D_3 li. war die Strecksehne in Höhe des MG durchtrennt und das MG eröffent.
   Behandlung: zunächst 3 Wochen stat. Am D_2 wird MGl und EGl unter Einbeziehung des Köpfchens des GGl abgetragen. Am D_3 wird eine Verschiebelappenplastik durchgeführt. Am D_1 einfache Wundversorgung ohne Naht der Kapsel oder der B. S. Scheide. Ruhigstellung in Gips. Nach Entlassung 69 T ambulante Behandlung.
   Funktionelles Ergebnis: D_1 mässige Gebrauchseinschränkung. D_3 ist im MG in Beugestellung total versteift, im GG und EG ist die Beugung zur Hälfte behindert; im Ellbogen-G zeigt sich eine Streckhemmung von 10°. Durch den Verlust von 2 1/3 Gl von D_2 ist die Greiffähigkeit der Hand mangelhaft.
   Erwerbsminderung: Nach 3 Mon. 30 %, nach 8 Mon. 20 % Dauerschaden.

2. Durch eine Fräsmaschinen-Verletzung war an D_3 li. die tiefe B. S. isoliert durchtrennt, das MG eröffent. An D_2 li. war die Strecksehne durchtrennt und ebenfalls das MG eröffnet.
   Behandlung: zunächst 9 Tage stat. Wegen der Infektionsgefahr wird keine Sehnen- oder Gelenksnaht ausgeführt! Einfache Wundversorgung und Ruhigstellung auf Schiene. Ambulante Weiterbehandlung, insbesondere Medicomechanik bis 8 Wochen nach der Entlassung.
   Funktionelles Ergebnis: D_2 und D_3 Faustschluss je 3 cm def. Der Prisengriff (1-2) und (1-3) ist gut ausführbar. Streckung an beiden Fingern o. B. Die Beugung im MG ist bei D_2 nur bis 130°, bei D_3 bis 140° möglich.
   Erwerbsminderung: 2 Mon. nach Unfall 40 %, nach 3 Mon. 20 % und nach 16 Mon. 10 % = Dauerschaden.

3. Am D_1 re. ist die ganze Kuppe abgerissen; über den GGl der D_2 und D_3 re. erhebliche Quetschwunde mit Durchtrennung beider B. S. und der Strecksehne.
   Behandlung: 3 Wochen stat. Am D_1 Reverdinplastik, D_2 und D_3 werden distal vom GG abgesetzt. Amb. Nachbehandlung 42 T.
   Ergebnis: Verlust von 2 3/4 Gliedern an D_2 und D_3. Sonst o. B.
   Erwerbsminderung: Nach 3 Mon. 40 %, nach 1 Jahr 3 Mon. 30 %, nach 2 Jahren 2 Mon. 20 %. Nach 5 Jahren 20 % = Dauerschaden.

b) Zwei schwere Schnittverletzungen mit Gefässbeteiligung

1. Durch ein herabfallendes Glasstück kam es zu einer 8 cm langen Schnittwunde auf der Beugeseite des re. Handgelenkes vom distalen Radiusende bis über die Mitte des MHK I. Die Art.radialis ist mehrfach durchtrennt, ebenso die S.Mm.extensores poll.long. et brev.
   Behandlung: Zunächst stat. Wundexcision, Unterbindung der Art.rad. Sehnennaht. Nach 6 Tagen vorzeitig auf eigene Verantwortung entlassen. Wegen Verwachsungen der Sehnen nach 6 Mon. erneute stat. fachchirurgische Behandlung mit Wundrevision und Mobilisation der Sehnen Mm.ext.poll. Dabei (!) wurde eine Durchtrennung des Hautastes des N.radialis diagnostiziert. Sodann wurde die narbige Sehne des M.ext.poll.long. reseziert die Sehne des M.ext.indicis proprius mit dem distalen Stumpf des M.ext.poll.long. mittels Pulvertaftnaht vernäht. Anschliessend 3 Wochen ruhigstellung auf Gipsschiene. Dauer des 2.stat.Aufenth. 14 Tage. Anschliessend amb. Nachbeh. mit Medicomechanik 10 Tage.
   Funktionelles Ergebnis: D_1 mit GG Strecken um 30 endgr. eingeschränkt, Abduktion 1/4, Opposition 1/3 eingeschränkt. Grobe Kraft herabges. Radialispuls li. schwächer als re., Sensibilität auf der D_1-Strecks. und am Handrücken bis zur Narbe herabgesetzt.
   Erwerbsminderung: 1 Mon. nach dem Unfall 30 %, 1 Jahr und 1 Mon. danach 10 %. Während der 2.Behandlung 100 %. Dauerschaden 10 %.

2. Durch eine Kreissägenverletzung 1 QF oberhalb des re. Handgelenks kam es zur Durchtrennung der Sehnen der Mm.ext.poll.brev., Add.poll.long. et ext. carpi radialis. Die Art.rad. ist durchtrennt, der Radius ist angesägt.
   Behandlung: Wundexcision, Wundnaht, Sehnennähte. Gips 14 Tage. Dauer der stat. Beh. 24 T, der ambul. Nachbeh. mit Medicomechanik 65 T.
   Funktionelles Ergebnis: Grobe Kraft re. gegen li. deutlich herabgesetzt. Bewegungseinschränkung im re. Handgelenk: Dorsal/Volarflex. 120/120 (li. 100/240), Abduktion/Add.: 60/210 (li. 150/220), Pro/Supination 0/180 (li. 0/180), Faustschluss: D_1 erreicht Beugeseite des 3.Finger-GG., im Ber. des re. D_1 Hyposensibilität.

c) Drei Fälle mit Sehnenverletzungen im Handgelenksbereich

1. Durch eine Glasscheibe kommt es zu einer 3 cm Schnittwunde am Handrükken mit Durchtr. der Sehnen der Mm.ext.carpi rad., ext.dig.communis sublimis ganz und ext.dig.communis prof. zum Teil.
   Behandlung: 7 T stat. Wundvers., Strecksehnennaht. UA-Gipsschiene, amb. Nachbeh. 4 Wochen.

Funktionelles Ergebnis: Kraftminderung re. Hand, sonst o.B.
Erwerbsminderung: 6 Wo. nach Unfall 20 %, 5 Mon. danach 5 % = Dauerschaden.

2. Durch Glas 7 cm Schnittwunde. Volarseite re. Handgelenk mit Verletzung der Sehnen M.flex.dig.comm.sublim. und M.palmaris long. Sensible Medianuslähmung.
Behandlung: 14 T stat. mit Wundvers., Sehnennaht, Elektrisieren, anschliessend 24 T amb. mit Medicomechanik.
Funktionelles Ergebnis: Beweglichkeit o.B. (!) Herabsetzung der Berührungs- u. Schmerzempfindlichkeit, Sensible Ausfälle N.medianus; Erregbarkeit galvan. re. 1-2 mA kleiner als li., faradisch mittelstarke Herabs. re. gegen li.
Erwerbsminderung: Nach 2 Mon. 20 %, nach 7 Mon. kleiner als 15 % = Dauerschaden.

3. Kreissägeverletzung der li. Hand mit Durchtrennung der Sehne des M.flex. carpi ulnaris und Verletzung der D_1-Ballenmuskulatur (11 cm Wunde) Schädigung des N.ulnaris.
Behandlung: 17 T stat. mit Wundvers. und TAT-serum. Anschliessend 4 Wo. ambulant.
Funktionelles Ergebnis: Streckbeh. D_4 : MG 60° GG 20° D_5 : MG 30° GG 65°. Ulnarislähmung.
Erwerbsminderung: Nach 2 Mon. 50 %, 2 1/4 Mon. 30 %, nach 4 Mon. 20 % = Dauerschaden.

GRUPPE III

FRAKTUREN UND GELENKVERLETZUNGEN

ALLGEMEINE PROBLEME DER BEHANDLUNG VON FRAKTUREN AN DER HAND

Die Problematik der Fraktur-Behandlung der Mittelhand und der Finger ist eine vielschichtige; die Entscheidung ob konservativ vorzugehen, ob operativ eine Osteosynthese zu versuchen oder gar eine primäre Amputation vorzunehmen ist, hängt davon ab, ob die Fraktur offen oder geschlossen ist, welche Bruchform vorliegt, ob es sich z.B. um einen Quer-, Dreh- oder gar Trümmerbruch u.a. handelt; ferner von der Beteiligung von Sehnen, Gelenken, Gefässen und Nerven, unter Umständen auch noch davon, wie alt der Patient ist, welchen Beruf er ausübt und welche Bedeutung dem betreffenden Finger funktionell zukommt.

Die von BÖHLER (15) angegebene Technik der unblutigen Knochenbruchbehandlung ist auch in der Handchirurgie die Methode der Wahl. Da aber die Erhaltung der Stellung der -an und für sich nicht schwer einrichtbaren- Finger- und MHK-Brüche oft Schwierigkeiten bereitet, wird mehr und mehr versucht, Brüche auch operativ zu behandeln. So empfehlen sich beispielsweise bei offenen Schrägfrakturen der MHK Drahtligaturen, bei Querfrakturen kleine Marknägel (EUFINGER (2), TROJAN (16)). Leider konnten wir in unseren statistischen Erhebungen die Ergebnisse solcher moderner Techniken noch nicht auswerten, da sie -bei 587 Fällen mit 848 Frakturen- nur in drei Fällen angewandt wurden.

Ein anderes Problem besteht in der Frage, ob man bei entsprechend schweren Brüchen primär amputieren oder konservativ mit Ruhigstellung eine Erhaltung versuchen soll. Viele Autoren (z.B. ISELIN (17), RECHT (18) u.a.) empfehlen, Amputationen an der Hand (bei entsprechenden Knochenverletzungen) nur sehr selten durchzuführen. Allerdings sei eine primäre Amputation im gegebenen Fall besser als eine sekundäre wegen Versteifung, zu der sich der Patient sehr schwer entschliesst, zumal dieser Eingriff nicht duldungspflichtig ist. Der Finger soll, da er unendlich wichtig ist, nur dann amputiert werden, wenn man ihn chirurgisch unter gar keinen Umständen retten kann (RECHT (18)).

Wir haben diese Problematik anhand unseres Materials zu beleuchten versucht, indem wir Behandlungsdauer und Ergebnisse bei konservativen und operativen (Amputation) Vorgehen immer wieder einander gegenübergestellt und verglichen haben. Selbstverständlich lässt sich am grünen Tisch im Nachhinein nicht mehr entscheiden, ob nun im konkreten Fall wirklich hätte amputiert werden müssen oder ob nur -wie es leider noch vielfach geschieht- zur Gewinnung von Deckungsmaterial gekürzt wurde. Ebenso war es nicht mehr feststellbar ob der Erhaltungsversuch, der dann doch zur Versteifung führte, nicht wegen der starken Zertrümmerung zu gewagt war. Wir haben diese Erschwerung des Vergleichs dadurch günstiger zu gestalten versucht, dass wir von vorneherein -etwa bei den offenen Fingerfrakturen- zwischen einfachen Frakturen und Trümmerfrakturen unterschieden haben, da ja davon weitgehend schon die Indikation abhängt, und haben ferner auch noch nach den Nebenverletzungen (und zwar 1. Weichteil-, 2. Sehnen-, 3. Gelenks- und 4. Sehnen- + Gelenksbeteiligung) aufgeschlüsselt, um auch diesbezügliche Komplikationen zu berücksichtigen. Gerade beim Daumen und Zeigefinger ist ja eine Indikation zur Amputation nur gegeben, wenn Arterien und Nerven und Sehnen und Gelenke alle gleichzeitig nebeneinander verletzt sind (ISELIN (17), RECHT (18)). Im übrigen dürfte die Statistik der grossen Zahl die Abweichungen des Einzelfalles aufwiegen.

TABELLE 28

Übersicht über die Frakturen und Luxationen der Hand

Art der Verletzung		Fälle	%aller Fälle	Frakt.	% der Frakturen
I. Fissuren, Infraktionen, Ausspreng.		16	2,70		
II. Frakturen der Mittelhandknochen					
a) offene	40		6,81	61	7,19
davon einfache offene	23		3,91	38	4,48
offene Trümmerfrakt.	6		0,10	6	0,70
offene Frakt. mit Fläg.-Beteilig.	11		1,87	17	2,--
b) geschlossene	70		11,92	94	11,08
davon MHK I-V	49		8,34	73	8,60
Bennett	21		3,57	21	2,47
Insgesamt also	110	110	18,70	155	18,27
III. Frakturen der Finger					
a) geschlossene	68		11,58	104	12,26
b) offene	247		59,11	589	69,45
davon einfache offene	140		23,84	204	24,05
in Begleitg. MHK	11		1,87	18	2,12
Trümmerfrakturen	196		33,38	367	43,27
Insgesamt also		415	70,60	693	81,72
IV. Frakturen im Rahmen schwerer Handverletzungen, die überwiegend durch Frakturen bestimmt sind:		47	8,--		
Insgesamt		587	100%	848	100%
V. Luxationen und Gelenksverletzungen		55	-	-	-
Frakturen und Luxationen insgesamt:		642	Fälle	903	Verletzungen

TABELLE 29

Das Verhältnis von offenen und geschlossenen Frakturen
Vergleich mit der Literatur

	offen	%	geschlossen	%
MHK (110 Fälle)	40	36,36	70	63,63
Finger (462 F.) *(einschl.schwerer komb.Fingerfrakt.)	347 + 47* 394	85,28	68	11,71
Ganze Hand (572 F.) (ohne Handwurzel)	434	75,87	138	24,13

TABELLE 30

Im Vergleich mit der Literatur:
Verhältnis von offenen zu geschlossenen Frakturen bei Fingerbrüchen

Autor	Zahl d. F.	davon geschlossen	%	Anteil	davon offen	%	Anteil
zur Verth[19] (zit.n.Merg u. Focke)[5]	?	?	20	1/5	?	80	4/5
Böhler[20] (zit.n.Merg u. Focke)[5]	235	33	14	1/6-1/7	202	86	5/6-6/7
Merg u. Focke[5]	1309	458	35	1/3	851*	65*	2/3
Unser Material	462	68	14,71	1/6-1/7	394	85,28	5/6-6/7

* ohne die (meist offene) EG1-Fraktur!

TABELLE 31

Übersicht über die Art der Behandlung und über das Verhältnis der einzelnen Behandlungsarten bei den Frakturen der Mittelhand und der Finger

Anzahl	Gruppe von Frakturen:	oper. Amput.	%	konservativ	%	Osteosynthese, Drahtung u.ä.	%	p.s.-Amputation	%
16	Fissuren, Infrakt., Aussprengungen	5	31,25	10	62,50	1	6,25	-	-
22	offene Mittelhandfrakt.	2	9,08	19	86,35	-	-	1	4,54
49	geschlossene MHK-Frakt.	-	-	47	95,88	2	4,12	-	-
21	Bennet-Frakt.	-	-	21	100,--	-	-	-	-
14	offene Frakt., die MHK und Finger betr.	1	7,14	13	92,84	-	-	-	-
68	geschlossene Finger-Frakt.	4	5,84	64	94,16	-	-	-	-
141	offene, einfache Finger-Frakturen.	28	19,85	103	73,03	5	3,55	15 (10,63[1])	
196	Trümmer - Frakturen	58	29,58	135	68,85	-	-	11 (5,6[1])	

1) Diese p.s.-amputierten Fälle sind in der Zahl der konservativ behandelten Fälle schon eingerechnet. Der restliche auf 100 % fehlende %-Satz entfällt auf wenige Fälle mit konservativer und operativer Behandlung.

TABELLE 32

Osteoporosen u. Sudeck'schen Atrophien bei allen Frakturen der Hand.

I. Anteil derselben an den Frakturen:

Art der Fraktur	Gesamtfälle	Fälle von Osteoporose:	%	Fälle von Sudeck:	%	Gesamt-%
a) Infraktionen, Abspreng.	15	1	6,66	-	-	6,66
b_1) Geschlossene MHK-Frakt.	49	1	2,04	2	4,08	6,12
b_2) Bennet'sche Frakturen	21	4	19,04	-	-	19,04
b_3) Offene MHK-Frakturen	23	1	4,34	1	4,34	8,68
b_4) Off. MHK-Fr. mit Fi.-Bet.	11	1	9,09	3	27,27	36,36
c_1) Geschlossene Finger-Fr.	68	7	1o,29	6	8,82	19,11
c_2) Offene Fi.-Fr. o. Nebenverl.	8o	8	1o,oo	1	1,25	11,25
c_3) Off. Fi.-Fr. mit S.-u. Gelenkbet.	6o	5	8,53	1	1,66	1o,19
Insgesamt:	327 Fälle	28	8,54%	14	4,27	12,81

II. Schwankungsbreite im Zeitpunkt des Auftretens:

Auftreten nach einer Zeit von:	Auftreten in einer der 8 Gruppen: a)	b_1)	b_2)	b_3)	b_4)	c_1)	c_2)	c_3)	Insgesamt:
Wochen Mon. Jahren									
3									
4	0					0	0,0		40
5						S			1S
6= $1\frac{1}{2}$									
8= 2		S	0,0		S	S	00,S		4S, 40
1o= $2\frac{1}{2}$						SS			2S
3				0	0	0	0,0	0,0	70
4			0,0		S	000	0	0,0	1S 80
5					S	S			2S
6 = $\frac{1}{2}$		S		S					2S
7								0,S	10 1S
9		0				S			10 1S
12 = 1									
$1\frac{1}{2}$						0			10
2							0		10

Für Osteoporosen ergibt sich ein Maximum bei 3 u. 4 Monaten, wo 15 von insges. 28 Osteoporosen d.s. über 5o% auftraten.

TABELLE 33

Unfallmechanismus bei den Mittelhandfrakturen
48 Fälle mit geschlossenen Frakturen
45 Fälle mit offenen Frakturen

Mechanismus nach Hauptgruppen :	Zahl der Fälle geschlossene Fr. (ohne Bennet-Fr.)	%	Zahl der Fälle offene Frakt.	%
1. Maschinenverletzung	3	12%	7	25,0%
davon Kreissäge	1		1	
Fräsmaschine	-		2	
Zementmasch.	2		1	
Aufzug	-		1	
Presse	-		1	
Kompressor	-		1	
2. Perforier. Verletzung	0	0,0%	5	17,85%
davon Bolzendurchschuß	-		3	
Schraube durch die Hand gestossen:	-		2	
3. Quetschungen insges.	15	60,0%	12	42,85%
a) ohne näh. Erklärung	5	davon 20,0%	6	davon 21,42%
b) von lateral erfassende Quetschg.	7	davon 28,0%	3	davon 10,71%
c) zentral bzw von medial wirkend:	3	davon 12,0%	3	davon 10,71%
4. Schlag:	3	12,0%	0	0,0%
davon Hammer	1		-	
Hufschlag	1		-	
Hebelrückschlag	1		-	
5. Sturz:	4	16,0%	3	10,71%
6. Verkehr:	0	0,0%	1	3,571%
Insgesamt also	25	100,0%	28	100,0%
Aus unbekannter Ursache:	23	-	17	-

TABELLE 34

Übersicht über die Altersverteilung bei 112 Fällen von MHK-Frakturen

Art der Fraktur	Alter von 14-25 J. Zahl d.Fälle	Alter von 26-39 J. Zahl d.F.	Alter von 4o-59J. Zahl d.F.	Alter von 6o-8o J. Zahl d.Fälle
Geschlossene MHK-Frakturen (48Fälle)	6 = 12,49%	17 = 35,41%	22 = 45,83%	3 = 6,24%
Bennet'sche Fr. (21 Fälle)	2 = 9,42%	8 = 38,08%	9 = 42,84%	2 = 9,52%
Geschl.MHK-Fr. insgesamt : (69 Fälle)	8 = 11,59%	25 = 36,23%	31 = 44,92%	5 = 7,24%
Offene MHK-Fr. (23 Fälle)	4 = 17,38%	7 = 3o,42%	12 = 52,16%	0 = 0,0%
Offene MHK-Fr. mit Finger-Bet. u.Trümmerfrakt. (2o Fälle)	2 = 1o,0%	5 = 25,00%	11 = 55,00%	2 = 1o,00%
Offene MHK-Fr. insgesamt: (43 Fälle)	6 = 13,95%	12 = 27,9o%	23 = 53,47%	2 = 4,65%
Alle MHK-Frakt. zusammen : (112 Fälle)	14 = 12,48%	37 = 33,o3%	54 = 48,21%	7 = 6,42%
Zum Vergleich Altersverteilg. bei allen Handverletzungen:	483 = 27,54%	481= 27,42 %	686 = 39,11%	1o4= 5,93%

Es fällt auf, dass bei den MHK-Frakturen der Anteil der 14/25 jähr. beträchtlich unter dem allgemeinen Durchschnitt liegt. Der Anteil der 40-60 jährigen ist hoch, besonders bei den offenen MHK-Frakturen, was sich unschwer aus dem hohen Anteil der Kreissägenverletzungen erklären lässt, die zusammen mit restlichen Maschinenverletzungen immerhin 25 % der offenen MHK-Frakturen ausmachen und meist ältere Facharbeiter betreffen.

TABELLE 35

Die Verteilung der MHK- Frakturen nach ihrer Häufigkeit
(Inges.1o9 Fälle mit 196 Frakturen)

	Fälle	Frakturen re	li	I	II	III	IV	V	Frakt. insges.
1) Geschlossene MHK Frakturen	49								
davon a)einfache Frakturen	35	22	15	4	12	8	15	15	54
b)Frakt.m.Weicht.Bet.	9	3	6	1	4	3	3	1	12
c)Frakt.m.StG-Bet.	5	5	o	1	2	2	1	1	7
Summe d.geschloss.Fr.ohne Bennet	49	3o	21	6	18	13	19	17	73
2) Bennet'sche Frakturen	21	9	12	21	-	-	-	-	21
A. Geschlossene Insgesamt	7o	39	33	27	18	13	19	17	94
3) Offene MHK-Frakturen	22								
davon a)einfache Frakt.	12	7	5	o	6	1	5	4	16
b)Frakt.m.Weicht.Bet.	6	6	1	o	2	7	3	2	14
c)Frakt.m.StG-Bet.	4	2	2	o	1	3	2	2	8
Summe d.off.o.Trümmerfrakt.	22	15	8	o	9	11	1o	8	38
4) Trümmerfrakturen	6	18	11	2	1o	13	11	8	44
5) Off. MHK in Komb.m.Fingerfr.	11	4	7	3	6	5	3	3	2o
B. Offene Insgesamt	39	37	26	5	25	29	24	19	1o2
Alle Frakturen	1o9	76	59	32	43	42	43	36	196
Werte in %		56,29	43,7o	16,32	21,93	21,42	21,93	18,36	
Insgesamt MHK-Frakturen	1o9								

Das Verhältnis in %

Geschlossene MHK-Frakturen	7o	54,16	45,83	28,72	19,14	13,82	2o,21	18,o8	94
Offene MHK- Frakturen	39	58,73	41,26	4,9	24,5	28,43	23,42	18,62	1o2
Insgesamt MHK-Frakturen	1o9	56,29	43,7o	16,32	21,93	21,42	21,93	18,36	196
Eufinger[2]	-	-	-	19,74	17,83	14,o1	133 7	35,o3	157

Von 1o9 Fällen waren 7o (64,23%) geschlossene und
39 (35,77%) offene MHK-Frakturen.

TABELLE 36

Die Serienfrakturen bei den Mittelhandknochenfrakturen
ihre Häufigkeit und die Art ihrer Kombination untereinander

a)	bei den offenen MHK-Frakturen:	6 von 22 Fällen = 27,3 %	
		2 mal (4 + 5)	1 mal (3 + 4 + 5)
			1 mal (2 + 3 + 4)
b)	bei Trümmerfrakturen der MHK-Knochen:	keine	
c)	bei der Bennet'schen Fraktur:	keine	
d)	bei offenen MHK-Frakt. mit Fi-Beteil.:	4 von 11 Fällen = 36,4 %	
		1 mal (1 + 2)	1 mal (2 + 3 + 4 + 5)
		1 mal (2 + 3)	
		1 mal (4 + 5)	
e)	bei den geschlossenen MHK-Frakturen:	18 von 49 Fällen = 36,72 %	
		3 mal (2 + 3)	3 mal (2 + 3 + 4)
		2 mal (3 + 4)	1 mal (3 + 4 + 5)
		1 mal (3 + 5)	1 mal (2 + 3 + 4 + 5)
		7 mal (4 + 5)	

Bei der Untersuchung der Serienfrakturen fällt auf, dass diese dem gesamten Durchschnitt nach rund ein Drittel aller Mittelhandfrakturen ausmachen, bei dieser Art von Frakturen also erstaunlich häufig sind (Von insges. 82 Fällen der Gruppen a), d) u. e) betrafen 28 Fälle Serienfrakturen, d.s. 29,28 %).

Auffallend ist ferner, dass der Daumen nur in einem einzigen Fall (entspr. einer Häufigkeit von 0,98 %) an den MHK-Serienfrakturen beteiligt ist, was sicher seinen Grund in der besonderen anatomischen Funktion hat, die ihn bei allen Verletzungen die mit einem Greifakt zusammen eintreten, von den übrigen Fingern abtrennt.

Umso häufiger sind die Finger D_4 bzw. D_5 an den Serienfrakturen beteiligt. Die Fälle, wo beide oder einer von ihnen an Serienfrakturen beteiligt sind, machen immerhin 80,78 % aller Serienfrakturen aus.

Die häufigste Kombination ist die des $D_4 + D_5$ mit 38,46 % aller Serienfrakturen.

TABELLE 37

Die Häufigkeit der einzelnen Kombinationen bei Serienfrakturen der MHK bezogen auf die Gesamtzahl der Serienfrakturen und bezogen auf die Gesamtzahl der Fälle von MHK-Frakturen

Zahl der Strahlen in Komb.	Art der Kombination:	Zahl der Fälle	Häufigkeit bezogen auf 26 Fälle mit Serienfrakt.	Häufigkeit bezogen auf 1o9 Fälle mit MHK- Frakt.
Je zwei Strahlen in Kombin.	Strahl 1+2	1	3,84%	0,98%
	2+3	4	15,38%	3,92%
	3+4	2	7,7o%	1,96%
	3+5	1	3,84%	0,98%
	4+5	1o	38,46%	9,8o%
Je 3 Strahlen in Kombination	2+3+4	4	15,38%	3,92%
	3+4+5	2	7,7o%	1,96%
4 Strahl.komb.	2+3+4+5	2	7.7%	1.96%

Die Häufigkeit der Beteiligung der einzelnen Finger an den Serienfrakturen

MHK-Strahl vom	betr.	Prozent
Daumen D_1	1 mal	1,69 %
Zeigefinger D_2	11 mal	18,57 %
Mittelfinger D_3	15 mal	25,32 %
Ringfinger D_4	2o mal	33,77 %
Kleinfinger D_5	14 mal	23,64 %

TABELLE 38

Die offenen MHK-Frakturen
(ohne Kombinationsfälle mit Fingern und ohne Trümmerfrakturen der MHKnochen)
22 Fälle mit 32 Frakturen

U.Nr	re li	Betroffen Strahl I	II	III	IV	V	Behandlung Ruhigstellung	amb.	stat.	Ges.	Ergebnis EM in % nach Jahren ½a	1a	2a	5a
a) Ohne Nebenverl.-je 1 Strahl betr.														
68 297	li				x		32	22	46	68	2o	0	0	0
68699	re				x		48	14	31	45	3o	3o	3o	15
61 587	re		x				11	11	66	77	25	5	5	5
74 353	re		x				?	o	6o	6o	3o	2o	1o	5
61 162	re		x				?	o	9o	9o	2o	5	5	5
65 472	li		x				32	32	7o	1o2	1o	1o	1o	1o
7o 2o6	re		x				46	o	113	113	2o	1o	1o	o
76 862	li		x				36	36	62	98	3o	3o	2o	2o
76 o13	re					x	5o	9	1o2	111	3o	2o	5	5
b) Ohne Nebenverl.-je 2 Strahlen betr.														
65 673	li				x	x	14	26	278	3o4	2o	2o	1o	1o
68 132	re				x	x	?	32	15o	18o	45	45	3o	2o
Ohne Nebenverl.-3 Strahlen betr.														
74 439	li			x	x	x	41	o	1o3	1o3	5o	2o	o	o
c) Mit Sehnenbeteiligung														
63 386	li				x	x	12	12	64	78	3o	2o	2o	1o
64 453	re		x	x			22(op)	44	42	86	3o	3o	2o	1o
77 888	li			x			14	12	62	74	5o	3o	2o	2o
Mit Sehnen- u. Gelenkbet.														
65 517	re			x			?	o	53	53	2o	o	o	o
d) Mit Weichteilbeteiligung-je 1 Strahl														
6o 622	re			x				o	238	238	1oo	2o	1o	1o
74 244	re			x				o	124	124	3o	2o	2o	2o
71 132	re			x				11	147	158	4o	4o	4o	35
76 299	re			x				6	48	54	2o	o	o	o
Mit Weichteilbeteilg.-je 3 Strahlen														
63 7o9	li		x	x	x			1o6	79	185	5o	5o	3o	25
76 728	re			x	x	x		28	132	16o	5o	4o	4o	25

TABELLE 39a

Die geschlossenen Mittelhandknochen-Frakturen (ohne Bennet'sche Fraktur)
49 Fälle mit 67 Frakturen

1. Frakturen ohne Nebenverletzungen (35Fälle)

a) 21 Frakturen je eines Strahls

U-Nr	re li	Betroffen I	II	III	IV	V	Behandlung Gips	Sn	D	Dauer stat.	amb.	Ges.	FK Khs PA	Ergebnis E.M. in % nach ½a	1a	2a	5a
nur amb.(15)																	
75193	re					5	x		x	28	0	49	49	PAFA	1o	0	0	0
76059	re					5	x			31	0	64	64	FA	1o	0	0	0
75091	re	1					x			19	0	25	25	oKhs	15	15	15	15
62508	re					5			x	30	0	75	75	FA	15	15	15	15
62327	li				4		x		x	28	0	4o	4o	oKhs	2o	0	0	0
76796	re					5	x			31	0	8o	8o	StKhs	2o	0	0o	0
63659	li					5	x		x	19	0	11o	11o	FK	2o	0	0	0
74101	re	1					x+Ext.			34	0	77	77	oKhs	2o	0	0	0
77[illegible]	re		2				x			28	0	34	34	FK	2o	5	5	5
76308	re			3			x			?3o	0	92	92	StKhs	2o	5	5	5
64091	re			3			x			63	0	63	63	oKhs	2o	1o	0	0
75232	li		2					x		42	0	85	85	FA	2o	2o	0	0
61673	li		2				x			9o	0	1o8	1o8	PA	2o	2o	0	0
76209	re		2				x	x		43	0	48	68	FA	2o	2o	5	5
61936	li				4		x			?3o	0	92	92	PA	3o	2o	0	0
stat+amb.(6)																	
62382	re					5	x			28	7	38	47	StKhs	0	0	0	0
69140	re				4		x+Ext			42	14	57	71	oKhs	2o	0	0	0
62175	li				4		x			32	14	54	68	StKhs	2o	5	5	5
77432	re					5	Draht[1]			18o	16	1o7	123	PA	2o	2o	1o	1o
77639	re				4		Draht[2]			-	18	7	88	FK	2o	2o	2o	2o
61541	re		2				x			28	3	1o2	1o5	oKhs	5o	2o	0	0
b) Zwei Fr.doppelt frakt.																	
77469	re	1					x			35	0	62	62	StKhs	0	0	0	0
62452	re		2					x		?28	0	68	68	PA	2o	5	5	5
c)Acht Fälle zwei Strahlen frakt.																	
77540	li			3	4		x		x	28	0	28	28	PA	0	0	0	0
64422	li				4	5	x+		x	48	0	97	97	PA	2o	5	5	5
64134	re				4	5			x	4o	0	72	72	Pa	2o	5	5	5
76762	li				4	5			x	?3o	0	124	124	St Khs	2o	1o	1o	1o
65950	li		2	3			x			28	6	86	92	PA	2o	1o	1o	1o
61480	re				4	5	x		x	28	0	48	48	StKhs	3o	2o	1o	1o
davon einer an beiden Händen																	
77123	li			3		5	x			39	39	46	85	oKhs	2o	2o	1o	1o
	re				4	5											
72499	li		2	3			x			56	0	175	175	FK	3o	2o	2o	2o
d) Drei Fälle drei Strahlen frakt.																	
70108	li		2	3	4		x			4o	13	77	9o	FK	2o	2o	2o	2o
67607	re		2	3	4		x			28	10	38	38	PA	3o	2o	1o	1o
davon einer auf beide Hände verteilt:																	
63381	re				4	5	x bds			42	7	1o7	114	StKhs	3o	2o	1o	1o
	li		2														

1) Dieser Fall wurde mit Drahtumschlingung behandelt, der Draht nach einem ben Jahr entfernt.

2) Drahtnaht, anschliessend Gips 45 T

TABELLE 39b

Die geschlossenen Mittelhandknochen-Frakturen
(ohne Bennet'sche Fraktur)
49 Fälle mit 67 Frakturen

2. Frakturen mit Nebenverletzungen (14 Fälle)
a)mit erheblicher Weichteilbeteiligung (9 Fälle)

U.-Nr	re/li	Betroffen I	II	III	IV	V	Behandlung: Gips	Sch	D	Beh.Dauer amb	amb	Ges	Ergebnis ½a	1a	2a	5a
Nur ein Strahl betroffen (5F.)																
72129	re		2		4		x	x	19	0	49	49	2o	1o	1o	1o
63300	li		2					x	42	0	19o	19o	2o	2o	1o	1o
68372	li		2				x		3o	0	185	185	4o	3o	25	25
67271	li	1					x+Ext.		48	24	1o2	136	2o	2o	1o	1o
63862	re					5		x	45	46	48	94	2o	2o	1o	1o
Je zwei Strahlen betroffen: (2 F)																
64351	li			3	4		x		3o	13	122	135	2o	o	o	o
67790	li		2	3				x	45	47	14	62	2o	1o	1o	1o
		b) mit Sehnen- u. Gelenkbet.(5F)														
Nur ein Strahl betroffen: (4F)																
62706	re		2	+S-Sch.eröffn				x	3o	o	84	84	2o	0	0	0
62860	re		2	+GG-Beteiligx+Ext.					48	5	5o	55	2o	2o	5	5
76529	re			3 +S-Verl x+ "					43	14	121	135	3o	3o	2o	1o
62650	re	1		+StS-Durcht.x					39	28	6o	88	3o	3o	2o	1o
Drei Strahlen betroffen: (1F)																
71660	re			3	4	5	x		35	24	19o	214	4o	4o	4o	4o

TABELLE 40

Übersicht über die Mehrfach und Serienfrakturen
bei 49 geschlossenen MHK-Frakturen

30 Fälle	mit Fraktur eines Strahles isoliert	30 Frakturen
2 Fälle	ein Strahl doppelt frakturiert	4 "
13 Fälle	zwei Strahlen frakturiert (12 in Serie)	26 "
5 Fälle	drei Strahlen frakturiert (4 in Serie)	5 "
1 Fall	vier Strahlen frakturiert (1 in Serie)	4 "
49 Fälle	mit insgesamt	79 Frakturen

TABELLE 41

B E N N E T - Frakturen

21 Fälle / 21 Frakturen

U.-Nr.	Art der Ruhigstellung	Dauer	Art d. Krhs.	Behandlung stat.	amb.	Ges.	EM in % 1/2	1	2	5	Ergebnis Osteo?	D,GG/ EG	Dauerschaden Add/ Abd.	Opposit.	Faustschluß
62 676	Gipsverband	33	Städt.	o	123	123	2o	5	5	5	-	18o/13o 18o/9o	o.B. o.B.	3o ein	4cm def.
67 228	" " Böhler	42 T	Städt.	o	92	92	2o	1o	1o	1o	-	u.40° u. 20°	- -	-	-
77 4o9	Tennisschläger extension Handgips	28 T 19 T	Julius	28	95	123	3o	2o	2o	1o	4 M	eing. eing.	eing. eing.	eing.	-
67 3o7	Tennisschläger Gipsverband	41	B.Bl	28	26	54	2o	2o	1o	1o	4 M	- -	- 1/4eing.	-	-
61 2o5	Tenn.Schl.Extens.	25	Städt.	12	45	57	1o	1o	1o	5	-	-gering eing.	- -	-	-
76 o83	Gips	42 T	Julius	6	78	84	3o	3o	2o	1o	-	- -	- -	-	Steife im Sattel G
75 522	Gips	28 T	Städt.	17	44	61	2o	5	5	5	-	ger.eing. -	- -	-	-
78 525	circulärer Gips	35 T	Kreis	12	69	81	2o	2o	15	15	2 M	- -	- 5° eing	-	-
74 582	Gips	38 T	Julius	o	62	62	2o	2o	2o	1o	-	- -	gering -	1/3eing.	-
73 515	Gips 34T Elasto	8 T	Städt.	o	48	48	2o	2o	5	5	-	- -	- -	-	-
72 179	Gips	53 T	Julius	o	72	72	2o	1o	1o	1o	-	- -	- -	-	-
63 643	Dors.Gipsschienew.	35	Städt.	o	62	62	1o	5	5	5	-	- -	- -	-	-
61 969	UA-Gipsverband	23 T	Uni.Kl.	o	39	39	2o	2o	2o	5	-	- -	- -	-	-
68 4o8	Gips	23 T	Städt.	o	52	52	1o	o	o	o	-	- -	- -	-	-
61 o79	Gips 28T Klebro	11 T	Kreis	o	67	67	2o	o	o	o	-	- -	- -	-	-
77 93o	Gips	9 T	Kreis	o	9o	9o	2o	o	o	o	-	- -	- -	-	-
72 882	Fehldiagnose: nur Einreibg.		P.A.	o	295	295	1oo	2o	2o	2o	3 M	Beug 1o° eing. Beug 1o° eing.	- 1/4eing.	D$_{1}$-D$_{5}$ Mühsam	-
75 1o8	Gips	3o	P.A.	o	9o	9o	2o	o	o	o	-	- -	- -	-	MHK I in Sublux
75 571	Gips	34 T	FlA.	o	72	72	2o	2o	1o	1o	-	- -	- -	-	-
76 575	Gips	41 T	Stifts	o	54	54	2o	1o	5	5	-	- -	- -	-	-
78 146	Gips	36	Kreis	o	9o	9o	2o	o	o	o	-	- -	- -	-	-

TABELLE 42

Übersicht über die Behandlung und Behandlungsergebnisse
bei Bennet-Frakturen
(21 Fälle - 21 Frakturen)

1. Behandlungsdauer nach Durchschnittswerten

a)	rein ambulante Behandlung	: 87,20 Tage	(15 Fälle)
b)	stationäre Anbehandlung	: 17,10 Tage	(6 Fälle)
	ambulante Weiterbehandlung	: 59,50 Tage	(6 Fälle)
	Gesamtbehandlungsdauer	: 76,60 Tage	(6 Fälle)

2. Behandlungsergebnisse nach Streubreiten

1/2a		1a		2a		5a	
	%		%		%		%
3 x 10	14,28	5 x 0	23,80	5 x 0	23,80	5 x 0	23,80
15 x 20	71,40	3 x 5	14,28	5 x 5	23,80	7 x 5	33,32
2 x 30	9,52	4 x 10	19,04	5 x 10	23,80	7 x 10	33,32
1 x 100	4,76	8 x 20	38,05	1 x 15	4,76	1 x 15	4,76
		1 x 30	4,76	5 x 20	23,80	1 x 20	4,76

1. Zahl = Zahl der Fälle
2. Zahl = Höhe der EM %

3. Behandlungsergebnisse nach Durchschnittswerten

1/2a	1a	2a	5a
23,33 % EM	11,68 % EM	9,05 % EM	6,66 % EM

4. Behandlungsergebnisse nach funktionellem Ergebnis

sehr gut	9 Fälle	42,84 %
gering eingeschränkt	3 Fälle	14,20 %
stärker eingeschränkt	3 Fälle 1)	14,20 %
Einschränkung 1/4 u. mehr	6 Fälle	28,50 %

1) davon ein Fall in Subluxationsstellung geheilt
ein Fall nur Opossition gering eingeschränkt.

Da bei den 21 Fällen einer Bennet'schen Fraktur eine chirurgisch-anatomisch ziemlich eindeutig fixierte Verletzung vorlag, erschien es bei dieser Gruppe wieder sinnvoll, die Ergebnisse an den verschiedenen Krankenhäusern zu vergleichen.

TABELLE 43

Art des Krankenhauses	Zahl der Fälle	End-E.M. in % nach 5 Jahren	Im Durchschnitt
Kreiskrankenhäuser	4	o,o,o,15	4 %
Städt. Krankenhäuser	11	o,5,5,5,5,5,1o,1o,1o,1o,1o	6,8 %
dieselben ohne ein bestimmtes	7	o,5,5,5,5,5,1o	5,o %
ein (4x vertretenes) Städt.Krankenhaus	4	1o,1o,1o,1o	1o,o %
Ordenskrankenhäuser	2	5,1o	7,5 %
Fachkliniken	2	5,1o	7,5 %
Praktischer Arzt	2	o,2o	1o,o %
Insgesamt	32		

Aus der obigen Zusammenstellung ergibt sich wegen des geringen Materials von nur 32 Fällen, dass ein Vergleich der verschiedenen Behandlungsinstanzen nach Gruppen (Kreis-, Städtische Krankenhäuser etc.) äusserst fragwürdige Ergebnisse bringt. Das relativ schlechte Ergebnis der Fachkliniken hängt sicher damit zusammen, dass meist schwerere, undankbarere Fälle dahin kommen. Aber auch innerhalb einer Gruppe (vgl. Städt.Krkhs.: Durchschnitt 6,8 % EM nach 5a) kann ein bestimmtes Krankenhaus (Durchschnitt 10 % EM) bei den entweder schwereren Fällen lagen oder ein stregenerer Beurteilungsmassstab angelegt wurde, das Ergebnis entscheidend verändern (ohne diesselb. Krkhs. D : 5 %).

Ebenso ist das Ergebnis bei den Prakt. Ärzten -einmal 0 und einmal 20 %- ein Zeichen dafür, dass hier zwischen Arzt und Arzt ein grosser Unterschied bestehen kann.

TABELLE 44

Frakturen der Hand, an welchen MHK und Finger beteiligt sind

11 Fälle mit 17 MHK-Frakturen

18 Finger-Frakturen

Insgesamt 35 Frakturen

U.-Nr.	Von den MHK beteiligt: Strahl	Komplik.	Vom Finger beteiligt Fing.	Glied	Neben-verletzg.	Behandlung Art	Dauer stat.	amb.	Gesamt	Ergebnis EM in % nach 1/2	1	2	5 Jhr.	Dauer-schaden
62 573	re II mit Einstauch d.Fragm.		D_2	GG1	3 1/2 RiB Quetschw. Hohlhand	Gips 37 T Kompl.Neurome	8	8o +24 +27 +36	88	2o	2o	2o	o	Formveränderung MHK II
75 7o5	re II		D_2	GG1	-	Gips 21 T	o	41	41	2o	2o	o	o	-
67 565	li I Querfr.d. distal.Epiphyse		D_1	GG1 dist./3Pht	-	Gips 25 T	o	58	58	2o	5	5	5	D_1EG 1/2beuge beh. GG15° " " def Prise Griff1-4,1 1/2
62 447	li III		D_3	EG1 !	-	Gips 32 T	8	1o6	114	2o	5	5	5	Streckstufe EG.
7o 444	re III		D_3 D_5	EG1 MG1	-	Gipsschiene + Extens	o	115	115	3o	2o	2o	2o	Erhebl. Bew.Einschr. D_2- D_5
64 596	li IV u.V dist.		D_3	GG1	-	Gipsschiene	o	14o	14o	3o	3o	2o	2o	D_3MG 7o/16o/Streckg. EG1o° def D_5MG 3o° def.
68 41o	li II		D_2+D_3 D_4	GG1 MG1	D_2 1/2	Schiene 21 T/amp. G1,D_3 E+ MG1	o	126	126	5o	3o	2o	2o	Verl.D_2 1/2D_3 2G1 Beugehemmg.D_3GG1
75 549	li II + III		D_2+D_3	GG1	-	Gips 15 T	15	162	177	4o	3o	3o	2o	D_2-D_4GG eing. Faustd.:D_2 3cm D_3 2,5cm D_4 1,5 cm
63 722	li I + II		D_1	GG1	D_1GG eröffnet	Gips 15 T	15	125	14o	5o	5o	5o	25	D_1EG+MG 25° def D_2-4cm,D_3-2cm,$D_{4/5}$3cm
78 21o	li IV		D_3	GG1	schwere Quetschg.	Kirschnerdrähte Gips 47 T	35	33	68	4o	3o	3o	3o	
78 133 besond. schwerer Fall	re II re III re IV re V		D_2EG1 D_3GG1	+MG1 +EG1 - -	D_2-D_4 abgesetzt MHK IIIganz IV+V z.T.entf.Abtrag sämtl.Strecksehn.u.eines Großteils Hohlhand-Muskel,D_5 wird a.MHK IV Stumpf verpflanzt, mit Markdraht fixiert		113	2o3	316	1oo	6o	6o	5o	Verlust D_2 D_3 D_4 sowie MHK II+III+^{3}V^4 MHK IV verkürzt Beweg.Einschr.i.HandG Sudeck+reakt.Osteop.

TABELLE 45

Trümmerfrakturen (offen), die Finger und Hand betreffen

U.-Nr.	Von den MHK beteiligt: • Strahl komplik.	Vom Finger beteiligt Fing. Glied	Neben-verletzg.	Behandlung Art	Dauer stat.	amb.	Gesamt	Ergebnis EM in % nach 1/2	1	2	5JHr.	Dauerschaden
68 153	re III + 4cm Platz-wunde re Hand-rücken	D_3+D_2 GG1	-	Gips	o	71	71	3o	2o	2o	2o	G-Kontr. D_2+ D_3 D_2 GG in Subluxation
64 o71	li V	D_5 GG1	Strecks. D_5	S-Naht, Gips	o	195	195	1oo	2o	2o	2o	D_4 1 1/2 def. D_5 6cm df.
7o 355	li I	D_1 GG1	Strecks. D_1 E G u. Carpomet. carpal-G eröffnet	S-Naht Gips	3	52	55	2o	1o	1o	1o	D_1 GG 4o° gebeugt Abd. behindert.

TABELLE 46

Übersicht über die durchschnittliche Behandlungsdauer
bei den Frakturen der Mittelhandknochen
(Insgesamt 92 Fälle)

Mit Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Strahlen, der erschwerenden Nebenverletzungen sowie mit Aufteilung in nur ambulant behandelte Fälle und solche mit stationärer und ambulanter Behandlung.

A. Bei ausschliesslich ambulanter Behandlung

		Durchschnittliche Beh. Dauer in T.
1. Geschlossene MHK-Frakturen		
a) ohne Nebenverl. -ein Strahl frakturiert	(15 F)	69,4
" " -zwei Strahlen frakturiert	(6 F)	84,3
b) mit Sehnen- u. Gel. Beteil. -ein Strahl frakturiert	(1 F)	(84,0)
c) mit erhebl. Weichteilbet. -ein Strahl frakturiert	(3 F)	141,3
2. Bennet'sche Frakturen:	(15 F)	87,20
3. Offene MHK-Frakturen:		
a) ohne Nebenverl. -ein Strahl frakturiert	(3 F)	87,6
b) mit Weichteilbet. -ein Strahl frakturiert	(2 F)	181,0

B. Bei stationärer und ambulanter Behandlung

	Durchschnittliche Behandlungsdauer		
	stat.	amb.	Ges.
1. Geschlossene MHK-Frakturen:			
a) ohne Nebenverl. -ein Strahl frakturiert (6 F)	12,0	59,66	71,66
" " -zwei Strahlen frakturiert (1 F)	(6,0)	(86,0)	(92,0)
b) mit Sehnen- u. Gel. Beteil. -ein Strahl frakturiert (3 F)	15,6	77,0	92,6
c) mit erhebl. Weichteilbet. -ein Strahl frakturiert (2 F)	35,0	75,0	110,0
2. Bennet'sche Frakturen: (6 F)	17,1	59,5	76,6
3. Offene MHK-Frakturen:			
a) ohne Nebenverl. -ein Strahl frakturiert (6 F)	20,66	53,85	74,51
b) mit Weichteilbet. -ein Strahl frakturiert (1 F)	(9,0)	(98,0)	(106,0)

TABELLE 47

Behandlungsergebnisse von Mittelhandfrakturen
(109 Fälle - 196 Frakturen)

Abnahme der durchschnittlichen Höhe der Erwerbsminderung (% E.M.)
nach 1/2a, 1a, 2a und 5a

Art der MHK - Fraktur	Fälle	1/2a	1a	2a	5a
1. Geschlossene Mittelhand-Frakturen	(49)				
a) ohne Nebenverletzg. nur ein Strahl betr.	21	19,52	9,28	3,8o	3,8o
b) mit erhebl.Weichteil-bet.-ein Strahl betr.	5	24,oo	2o,oo	13,oo	13,oo
c) mit Sehnen- und Gelenksbeteiligung	4	22,5o	2o,oo	11,2o	6,25
d) ohne Nebenverletzg. zwei Strahlen betr.	7	2o,oo	1o,oo	9,9o	9,9o
2. Bennet - Frakturen	21	23,33	11,68	9,o5	6,66
3. Offene Mittelhand-frakturen (ohne Trümmer- u. Kombinationsfrakturen)	23	37,46	24,3o	18,16	13,36
a) ohne Nebenverletzung nur 1Strahl betroffen	9	23,88	14,4o	1o,55	7,22
b) mit erhebl. Weichteil-beteil.- 1 Strahl betr.	4	26,6o[1])	2o,oo	17,5o	16,25
c) mit Sehnendurchtrennung	3	36,6o	26,6o	2o,oo	13,oo
d) ohne Nebenverletzung zwei Strahlen betroffen	2	32,5o	29,oo	2o,oo	15,oo

1) hier wurde der Wert eines Falles mit 100 % E.M. nach 1/2a ausgeschieden

TABELLE 48

Übersicht über die Dauerschäden bei den Frakturen der Mittelhand
110 Fälle - 155 Frakturen

Dauerschaden:	Insgesamt 110 MHK-Frakt.		23 offene MHK-Frakt.		49 geschloss. MHK-Frakt.		21 Bennet-Frakturen		17 Trümmerfr. + Frakt. mit Finger-Bet.	
Dislokation	8	7,27%	2	8,69%	3	6,12%	1	4,76%	2	11,76%
Bwegeungseinschr.	56	5o,9o%	12	52,16%	2o	4o,8o%	11	52,37%	13	76,46%
Versteifung	6	5,45%	1	4,35%	1	2,o4%			2	11,76%
Artfrosis def.	6	5,45%	1	4,35%	1	2,o4%	1	4,76%	3	17,64%
Verkürzung	3	2,72%			1	2,o4%			2	11,76%
Verdickung	4	3,63%			4	8,16%				
Muskelverschmächt.	27	24,54%	7	3o,34%	9	18,36%	4	19,o4%	7	41,27%
Faustschluß	32	29,o8%	9	39,12%	17	34,68%			6	35,29%
Prisengriff	4	3,63%			1	2,o4%	1	4,76%	2	11,76%
Sensibilitäts-störungen	2	1,81%			1	2,o4%			1	5,88%
Verlust	9	8,18%			6	12,24%	2	9,52%	1	5,88%
Ohne Befund	25	22,72%	3	13,o4%	12	24,48%	8	38,o8%	2	11,76%
Aggravatio	2	1,81%			1	2,o4%			1	5,88%

Die angegebenen Prozente beziehen sich auf die Gesamtzahl der Fälle einer Gruppe von Frakturen und geben an, wie häufig der jeweilige Dauerschaden innerhalb einer Gruppe war.

Anmerkung: Es fällt auf, dass die Gruppe: "17 Trümmerfr. von MHK + MHK-Frakt. mit Finger-Bet." in allen Dauerschäden deutlich über den allgemeinen Durchschnitt hinausgeht und nur halb soviele Fälle "ohne Befund" hat wie der Durchschnitt, was wohl damit zu erklären ist, dass in dieser Gruppe besonders schwere Verletzungen zusammengefasst sind. Beim Vergleich der offenen und geschlossenen Frakturen ist bemerkenswert, dass erstere zwar mehr Versteifungen und Bewegungseinschränkungen aufweisen als der Durchschnitt und letztere, dass dafür aber bei den geschlossenen mehr Amputationen vorkommen (12,24 % gegen 0 % bei den offenen). Die Bennetfrakturen zeigen mit 38,08 % Fällen "ohne Befund" die besten Ergebnisse.

ZUSAMMENFASSUNG DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE BEI DEN OFFENEN UND GESCHLOSSENEN MITTELHANDFRAKTUREN (109 Fälle - 196 Frakturen)

Die Altersverteilung zeigt einen relativ hohen Anteil der 40-60 jährigen ((48,21 % gegen 39,11 % bei allen Handverletzungen) und einen geringeren Anteil der 14-25 jährigen (12,48 gegen 27,54 %), was sicher nur teilweise im Anteil der Maschinenverletzungen an den Unfallursachen mit etwa einem Viertel bei den offenen MHK-Frakturen seine Erklärung findet.

Bei den Unfallursachen überwiegen im übrigen weitaus die (stumpfen) Quetschungen, die bei den geschlossenen MHK-Frakturen 60 %, bei den offenen 42,85 % aller Unfallursachen ausmachen. Dabei überwiegen bei den geschlossenen MHK-Frakturen von lateral angreifende Mechanismen (z.B. Quetschung durch rollende oder kippende schwere Steine, durch herunterklappende Deckel, Betonringe, durch den sich neigenden Baggerkorb etc.) mit 28,0 % gegenüber dem Einfluss solcher Mechanismen bei den offenen (10,71 %), bei welchen zentrale Mechanismen (Bolzendurchschuss, Schraube durchgestossen) mit 17,85 % eine gewisse Rolle spielen (geschlossene: 0 %).

So erklärt sich z.T. die Häufigkeitsverteilung auf die einzelnen Strahlen, die für offene und geschlossene geradezu entgegengesetzt ist (Tab.35). Während nämlich bei den geschlossenen MHK-Frakturen die Häufigkeit des Betroffenseins von lateral nach zentral symmetrisch abnimmt, ist bei den offenen eine symmetrische Zunahme zur Handmitte hin feststellbar.

Die Behandlung erfolgte in unserem Material ausschliesslich konservativ. Auch bei den offenen MHK-Frakturen, wo manche Autoren ein operatives Vorgehen befürworten, wurde ausschliesslich durch Ruhigstellung bzw. durch Schienung behandelt.

Bei der Untersuchung der Behandlungsdauer zeigt die Zusammenstellung der Durchschnittswerte (Tab.46) dass sich einerseits die Zahl der verletzten Strahlen andererseits die Nebenverletzungen auf die Behandlungsdauer auswirken. Darüberhinaus liess sich in vielen, wenn auch nicht allen, Untergruppen zeigen, dass eine stationäre Anbehandlung zu einer Verkürzung der Gesamtbehandlungszeit führen kann; dies ist besonders bei den Bennet-Frakturen und bei den offenen MHK-Frakturen zu beobachten.

Die Ergebnisse, d.h. die Zusammenstellung der durchschnittlichen Höhe der E.M. bei MHK-Frakturen nach 1/2, 1, 2 u. 5 Jahren -wobei wir wieder sowohl Zahl der frakt. Strahlen als auch Nebenverletzungen berücksichtigten- zeigen, dass die Werte bei den geschlossenen MHK-Frakturen n i e d r i g e r liegen und auch bei den als Dauerschaden zu wertenden Ergebnissen nach 5 Jahren niedriger b l e i b e n als die entsprechenden Werte bei offenen MHK-Frakturen. Innerhalb der geschlossenen Frakt. zeigen die Bennet-Frakturen s c h l e c h t e r e Ergebnisse, was mit der stärkeren Dislokationswirkung dieser Frakturen durch die Wirkung der langen

D_1-Adduktorsehne zusammenhängen dürfte-

Auch hier sind die Ergebnisse sehr deutlich von der Zahl der betroffenen Strahlen und von den Nebenverletzungen als erschwerenden Umständen beeinflusst, was in guter Übereinstimmung mit den entsprechenden längeren Behandlungszeiten (Tab. 46) steht.

DIE FRAKTUREN DER FINGER

Übersicht

A. Ergebnisse, die alle Arten von Frakturen betreffen

B. Die verschiedenen Arten von Frakturen:

I.	Die geschlossenen Fingerfrakturen	68 Fälle
II.	Die offenen Fingerfrakturen	141 Fälle
III.	Die Trümmerfrakturen	196 Fälle

TABELLE 49

Das Verhältnis von konservativer und operativer Behandlung bei allen Fingerfrakturen: 405 Fälle

Art der Fraktur:	Konservativ versorgt: Z.	%	davon dann sec. amput.: Z	%	primär amput.: Z	%	op.+ kons. Z	%	mit Drahtung vers.: Z	%
1. Geschlossene Frakt. 68 Fälle-1o4 Fr.	64	96,16	0	0,oo	4	3,84	-	-	-	-
2. Offene Frakturen:				15,68						
a) ohne S.-u. G.-Bet. 8o F.-119 Frakt.	51	63,75	8	1o,oo	21	26,25	6	7,5	2	2,5
				2o,oo						
b) mit S.-u. G.-Bet. 65 F.-85 Frakt.	5o	88,6o	1o	16,4o	8	13,12	1	-	3	4,92
				17,82						
c) alle offenen Fr.	1o1	71,61	18	12,76	29	19,85	7	-	5	3,55
3. Trümmerfrakturen:				18,92						
196 F.-367 Frakt.	58	29,6o	11	5,61	138	7o,4o	-	-	-	-
Alle Fingerfrakt.: 4o6 Fälle-675 Frakt.	223	33,oo	29	3,99	171	25,3o	7	-	5	0,74

die angegebenen % beziehen sich auf alle Frakturen einer Gruppe = 100 %

Anmerkung: Erwartungsgemäss ist der Anteil der konservativ versorgten Fälle bei den geschlossenen Fingerfrakturen am grössten (96,16 %) um bei den offenen (ohne Trümmerfrakturen) auf rund zwei Drittel (71,61 %) zurückzugehen; bei den Trümmerfrakturen wurde dann weit weniger als ein Drittel (29,60 %) konservativ behandelt. Der Anteil der im Zuge der kons. Behandlung notwendig werdenden sekundären Amputationen wegen Eiterung oder Versteifung bleibt jedoch, wenn man ihn auf die Zahl der kons. behandelten Fälle als 100 % bezieht (obere Werte) ziemlich konstant zwischen 15 und 20 %. Umgekehrt steigt der Anteil der prim. Amputationen von der geschl. Fraktur (3,84 %) über die einfachen offenen Fraktionen (19,85 %) bis zu den Trümmerfrakturen (70,40 %!) an. Auffällig ist der verschwindende Anteil an echter operativer Behandlung durch Drahtung etc. mit 3,55 % der einf. offenen Frakturen und nur 0,74 % bei allen Frakturen.

TABELLE 50

Übersicht über die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung
bei den Fingerfrakturen
Vergleich mit der Literatur

Bei den zum Vergleich herangezogenen Autoren waren keine Angaben über die Zahl der Fälle enthalten

Glied	Autor Seiffert	Moberg[23]	Unser Material	
			bei einfachen Frakt.	bei Trümmerfrakt.
End-Glied:	17 T	21-35 T	26,74 T (27 Fälle)	28,9 T[1] (1o F)
Mittel-Glied:	23 T	21-35 T 7o-98 T 21-35 T	24,15 T (26 F)	-
Grund-Glied:	25 T 26 T 24 T	21-35 T 35-49 T 21-35 T	3o,14 T (35 F)	27,6oT (1oF)
Mittelhand-Knochen	3o T 32 T	21-35 T	35,37 T (53 F)	-

1) bei vier Fällen mit Beteiligung von 2 bzw. 3 Gliedern versch. Finger betrug die Dauer der Ruhigstellung 40, 40, 41 und 43 Tage.

Anmerkung: Die 3 Zahlen bei MGl und GGl beziehen sich auf Köpfchen, Schaft und Basis der Glieder, da bei den diese betreffenden Frakturen die Ruhigstellungszeiten etwas variieren. Bei MHK entsprechend ist die erste Zahl für das Köpfchen, die zweite für den Schaft gerechnet. Wir konnten wegen der zu starken Aufsplitterung des Materials diese Unterscheidung nicht mehr treffen.

TABELLE 51

Übersicht über die Dauerschäden nach Fingerfrakturen
a) bei geschlossenen,
b) bei offenen Frakturen
c) bei Trümmerfrakturen

a) und b)

Art des Dauerschadens	a) bei 68 F. geschlossener Fingerfrakt.		b) bei 14o F. offener Fingerfrakturen		davon bei Fällen ohne Nebenverl.	Weichteil-Bet.	G.-Bet	S.-Bet.	S.+G.-Bet.
Dislokation	7	1o,29%	8	5,71%	3	1	0	3	0
Bewegungseinschränkg	37	54,41%	75	53,57%	25	14	7	17	12
Versteifung	2	2,94%	8	5,71%	1	2	1	2	2
Verkürzung			6	4,28%	5	1			
Verdickung	1	1,47%	1	0,71%	1				
Muskelverschmächtigung	5	7,35%	31	22,14%	6	7	6	6	6
Faustschluß	28	41,17%	43	3o,71%	13	9	1	13	7
Prisengriff	2	2,94%	2	1,42%		1		1	
Sensibilitätsstörg.	2	2,94%	13	9,28%	3	3	2	4	1
Verlust	4	5,88%	42	3o,oo%	19	9	1	8	5
ohne Befund	9	13,23%	24	17,14%	11	4	3	4	2

Aggravatio und Arthrosis: keine

c)

Art des Dauerschadens	bei 347 Trümmerfrakturen insges. op.+kons. versorgt		bei kons. versorgten Trümmerfrakt.		bei operativ versorgten Trümmerfrakt.	
Dislokation	6	1,72 %	3	3%	3	1,2%
Bewegungseinschränkg.	7o	2o,16 %	24	24%	46	18,5%
Versteifung	11	3,16 %	9	9%	2	0,8%
Arthrosis def.	2	0,57 %	1	1%	1	0,4%
Verkürzung	6	1,72 %	4	4%	2	0,8%
Verdickung	2	0,57 %	2	2%		
Muskelverschmächtigung	39	11,23 %	9	9%	3o	12,o%
Faustschluß eingeschr.	39	11,23%	13	13%	26	1o,5%
Prisengriff	3	0,68 %	1	1%	2	0,8%
Sensibilitätsstörungen	12	3,45 %	5	5%	7	2,8%
Parästhesien	1	0,28 %			1	0,4%
ohne Befund	19	5,47 %	8	8%	11	4,4%
V e r l u s t			13	13%	alle Fälle	

DIE GESCHLOSSENEN FINGERFRAKTUREN
(68 Fälle - 104 Frakturen)

TABELLE 52

Unfallmechanismus bei den geschlossenen Fingerfrakturen
(68 Fälle mit 104 Frakturen)

Mechanismus nach Hauptgruppen	Zahl der Fälle	Prozentsatz
1. Verletzungen durch Maschinen, z.B. Kreissäge, Fräsmasch.etc.	9	15,23%
2. Verletzungen durch Qetschung:	(37)	(61,99)
a) Quetschungen an Arbeitsgeräten (Schubkarren, Anhängerkupplung, Deckel etc.)	3	4,41%
b) Quetschung ohne näh.Erklärung	16	27,32%
c) Quetschung durch herabfallende Gegenstände	18	3o,26%
davon: Eisenteile	(5)	(7,35%)
Steine	(8)	(11,76%)
Holz u.Balken	(3)	(4,41%)
Zementblöcke	(2)	(2,94%)
3.Sturz auf die Hand, Luxationen:	3	4,41%
4. Verkehr	1	1,47%
5. Unbekannte Ursachen:	17	3o,79%

TABELLE 53

Übersicht über die Altersverteilung bei den geschlossenen Fingerfrakturen
(68 Fälle)

	14 bis 25 Jahre	26 bis 39Jahre	4o bis 59 Jahre	6o bis 8o J.
Zahl d. Fälle:	12	11	42	3
Prozentsatz :	17,29%	15,85%	6o,52%	4,32%

TABELLE 54

Häufigkeitsstatistik
Verteilung der Frakturen auf Finger und Finger-Glieder
bei den geschlossenen Fingerfrakturen
(66 Fälle - 104 Frakturen)

1. **Rechts-/Linksverhältnis:**

   44 Fälle (66,6 %) Verletzungen an der rechten Hand
   22 Fälle (33,3 %) Verletzungen an der linken Hand

   was einem Verhältnis von rund 2 : 1 entspricht.

2. Verteilung auf die einzelnen Finger: Es war betroffen

			Insgesamt
D_1	11 x allein	2 x in Kombination	13 mal
D_2	11 x allein	13 x im Kombination	24 mal
D_3	6 x allein	22 x in Kombination	28 mal
D_4	6 x allein	18 x in Kombination	24 mal
D_5	6 x allein	6 x in Kombination	12 mal
Insges.	40 x ein Finger allein	61 ein Finger in Komb.	101 [2]

3. Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Glieder [1] (104 Frakt.)

Finger	1. Gl. Zahl	1. Gl. %	2. Gl. Zahl	2. Gl. %	3. Gl. Zahl	3. Gl. %	Ins. es. Frakturen Zahl	Ins. es. Frakturen %
D_1	9	(71,0 %)	-	-	4	(31,5 %)	13	(12,4 %)
D_2	11	-	13	-	2	-	26	(24,99 %)
D_3	11	-	10	-	8	-	29	(27,89 %)
D_4	8	-	6	-	10	-	24	(23,07 %)
D_5	8	-	1	-.	3	-	12	(11,53 %)
Summe je Finger	38	(41,75 %)	30	(32,96 %)	23	(25,27 %)	91	(100,00 %)
Summe aller Finger	47	-	30	-	27	-	104	(100,00 %)

1) einschliesslich Mehrfachfrakturen
2) ohne Mehrfachfrakturen

Die Verteilung der geschlossenen Frakturen zeigt, dass die Häufigkeit bei den einzelnen Gliedern von proximal nach distal abnimmt. Das Verhältnis kann angenähert so ausgedrückt werden:
D_1 GGl : EGl = 2 : 1, Langfinger GGl : MGL : EGl = 7/6 : 6/6 : 5/6.

BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSDAUER BEI 68 GESCHLOSSENEN FINGERFRAKTUREN

Mit Ausnahme von 4 Fällen, in denen amputiert wurde (3 x im EGl, 1 x im MGl) und die 5,80 % aller Fälle ausmachen, erfolgte die Behandlung rein konservativ. Es ergab sich dabei eine Dauer der Gipsbehandlung von durchschnittlich 34,10 Tagen.
Nach Streubreiten aufgegliedert ergibt sich:

Dauer der Ruhigstellung in Tagen	Zahl der Fälle
0- 10	2
10- 14	5
14- 21	5
21- 30	7
30- 40	7
40- 50	2
50- 60	2
84	1
104	1
111	1

Wenn man in Gruppen von zuerst ca. 1 Woche und später von je 10 Tagen einteilt, ergibt sich ein deutliches Maximum der Ruhigstellung bei etwa 3-5 Wochen. Einzelne Fälle gehen aber weit über das Doppelte, ja Dreifache hinaus.

TABELLE 55

Übersicht über Durchschnittswerte der Behandlungsdauer
bei geschlossenen Fingerfrakturen (68 Fälle)

Berücksichtigung von op. und kons. Vorgehen,
der Zahl der frakturierten Finger und der Nebenverletzungen

Ohne Nebenverletzung
a) konservativ
b) operativ

Zahl der Finger:	rein ambulante Behandlung :		stationäre und ambulante Behandlung :			
	Zahl	Dauer	Zahl	stat.	amb.	Ges.Dauer
a)je 1	21	87,47T.	8	15,55	78,6o	94,6o
a)je 2	6	84,5oT.	3	17,oo	82,6o	99,6o
b)je 1	2	47,5oT.	2	2,5o	8o,5o	83,oo

Weitere Gruppen von Nebenverletzungen konnten wegen der zu starken Aufsplitterung des Materials nicht mehr berücksichtigt werden.

TABELLE 56

Behandlungsergebnisse

bei 68 geschlossenen Fingerfrakturen anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit unter Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Finger und der Nebenverletzungen

I. Werte nach Streubreiten

	nach 1/2 Jahr			nach 1 Jahr			nach 2 Jahren			nach 5Jahren		
	EM%	Zahl	%	EM%	Zahl	%	EM%	Zahl	%	EM%	Zahl	%
1. Bei Fraktur eines Fingers ohne Nebenverletzungen: 31 Fälle	0	2	6,6	0	8	26,4	0	11	35,5	0	12	40,0
	5	4	13,2	5	5	16,1	5	7	22,3	5	8	26,0
	10	4	13,2	10	7	22,3	10	8	26,4	10	10	33,0
	15	-	-	15	1	3,2	15	-	-	15	-	-
	20	18	60,0	20	9	24,6	20	5	16,1	20	1	3,2
	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-
	30	2	6,6	30	1	3,2	30	-	-	30	-	-
	100	1.	3,2									
Su.	EM%	31	100,0	EM%	31	100,0	EM%	31	100,0	EM%	31	100,0
2. Bei Fraktur eines Fingers mit Nebenverletzungen: 9 Fälle	0	1	11,0	0	2	22,0	0	2	22,0	0	2	22,0
	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-
	10	1	11,0	10	4	44,0	10	6	66,0	10	7	77,0
	15	-	-	15	-	-	15	-	-			
	20	4	44,0	20	3	33,0	20	1	11,0			
	25	-	-	25	-	-	25	-	-			
	30	2	22,0	30	-	-	30	-	-			
	100	1	11,0									
Su.	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0
3. Fraktur von zwei Fingern ohne Nebenverletzungen: 9 Fälle	0	1	11,0	0	1	11,0	0	2	22,0	0	2	22,0
	5	-	-	5	-	-	5	2	22,0	5	2	22,0
	10	1	11,0	10	1	11,0	10	1	11,0	10	3	33,0
	15	-	-	15	-	-	15	1	11,0	15	1	11,0
	20	1	11,0	20	3	33,0	20	3	33,0	20	1	11,0
	25	1	11,0	25	1	11,0						
	30	4	44,0	30	3	33,0						
	40	1	11,0									
	100	-	-									
Su.	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0	EM%	9	100,0

II. Durchschnittswerte:	1/2a	1a	2a	5a
zu 1.	15,48	10,32	6,93	5,16
zu 2.	27,77	11,11	8,88	6,66
zu 3.	23,88	20,55	10,55	8,33

ZUSAMMENFASSUNG DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE BEI DEN GESCHLOSSENEN FINGERFRAKTUREN (68 FÄLLE - 104 FRAKTUREN)

In der Altersverteilung stellen die 40-59 jährigen mit 60,52 % einen erstaunlich hphen Anteil, während die 14-25 jährigen und die 26-39 jährigen mit 17 bzw. 15 % weit unter dem allgemeinen Durchschnitt liegen, wie er sich aus der Altersverteilung aller Handverletzungen ergibt (27,54 bzw. 27,42 %). Diese Verteilung wird auch durch die Untersuchung des

Unfallmechanismus nicht geklärt, wo die Quetschungen einschliesslich solcher durch herabfallende Gegenstände mit 57,58 % ganz im Vordergrund stehen.

Die Häufigkeitsverteilung zeigt, dass die Neigung zur Kombination mit Frakturen benachbarter Finger von lateral nach zentral zunimmt (Tab.54, 2.) und dass Daumen und Zeigefinger fast doppelt so oft betroffen sind -wenn sie allein frakturiert sind- wie die restlichen Finger. Bei der Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Glieder ist eine Abnahme der Gefährdung von proximal nach distal zu beachten (ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Trümmerfrakturen etwa). Beim Daumen beträgt das Verhältnis von GGl zu EGl mehr als 2 : 1, bei den Langfingern, die wir (wegen des Fehlens eines MGl beim Daumen) immer getrennt betrachtet haben, ist der Anteil der Frakturen an den einzelnen Gliedern GGl = 41,75 %, MGl = 22,96 % und EGl = 25,27 % (bezogen auf die Frakturen aller Langfingerglieder gleich 100 %). Untersucht man die Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Fingerstrahlen, so fällt auf, dass die Beteiligung der einzelnen Strahlen von lateral nach zentral gleichmässig zunimmt bis zum Mittelfinger um dann nach lateral wieder abzunehmen. Es besteht hier ein Unterschied zu den bei den geschlossenen Mittelhandfrakturen gefundenen Werten, was wir in deren andersartigen Unfallmechanismen zu begründen suchten. Die gesamte Häufigkeitsverteilung ist diametral der bei Trümmerfrakturen entgegengesetzt, wo wir eine Gefährdungszunahme nach distal sowohl bei den Gliedern wie bei den Strahlen finden.

Die Behandlung war -mit Ausnahme von 4 operativ versorgten Fällen (5,8 %)- rein konservativ und bestand in Ruhigstellung mit einer durchschnittlichen Dauer von 34,1 Tagen. Für die Dauer der ambulanten bzw. stationären und ambulanten Behandlungen liessen sich einige Durchschnittswerte unter Berücksichtigung von Nebenverletzungen und Zahl der betroffenen Strahlen finden, die zeigen, dass einerseits die Frakturen zweier Strahlen eine längere Behandlung erfordert, dass umgekehrt die operative Versorgung eine kürzere Behandlungszeit mit sich bringt, wenn sie auch in den funktionellen Ergebnissen völlig unzureichend ist.

Die Ergebnisse -die wir sowohl nach Streubreiten als auch nach Durchschnittswerten untersuchten- lassen erkennen, wie sehr sich Nebenverletzungen und Zahl der betroffenen Strahlen auf das Ergebnis auswirken, wo bei letzterer Faktor, vor allem nach zwei und fünf Jahren, sich wesentlich deutlicher bemerkbar macht. Fast alle Fälle wurden rentenfrei mit Ausnahme von drei Fällen, wo zwei, drei und vier Strahlen erfasst waren.

DIE OFFENEN FINGERFRAKTUREN
(ohne Trümmerfrakturen 141 Fälle - 204 Frakturen)

TABELLE 57

Übersicht über die Altersverteilung bei 142 Fällen mit offenen Fingerfrakturen (ohne Trümmerfrakturen)

Verletzungsgruppe unter Berücksichtigung v. Nebenverletzg.	Zahl d. Fälle	Altersgruppe: 14 - 25		26 - 39		40 - 59		60 - 80	
		Z	%	Z	%	Z	%	Z	%
1. Offene Frakturen ohne Nebenverletzungen:	54	11	20,36	12	22,21	23	42,57	8	14,8
2. Offene Fr. mit erheblicher Weichteilbeteiligung:	26	6	23,04	9	34,56	9	34,56	2	7,68
3. Offene Fr. mit Gelenksbeteil.	11	2	18,18	5	45,45	4	36,36	0	0,0
4. Offene Fr, mit Sehnenbeteil.	33	14	42,42	10	30,30	8	24,24	1	3,03
5. Offene Fr. mit Sehnen - u. Gelenksbeteiligung :	18	6	33,30	2	11,10	6	33,30	4	22,20
Insgesamt	142	39	27,46	38	26,76	50	35,27	15	10,56

Anmerkung: Bei der Untersuchung der Altersverteilung fällt auf, dass bei Aufgliederung in Gruppen nach Nebenverletzungen mit zunehmender Schwere der Anteil der jüngeren Altersgruppen immer grösser wird. Während bei den offenen Frakturen ohne Nebenverletzungen die 40-59 Jährigen mit 42,57 % das grösste Kontingent stellen, teilen sie sich bei der Gruppe mit Weichteilverletzungen schon mit den 26-59 Jährigen darin. Bei Frakturen mit Gelenksbeteiligung überwiegen die 26-39 Jährigen schon und bei den schweren Frakturen mit Sehnendurchtrennung -wie sie meist durch Kreissägeverletzungen verursacht sind-, stellen die 14-25 Jährigen mit 42,42 % bereits den grössten Anteil.

Diese Verschiebung der Altersverteilung mit zunehmender Schwere zur Seite der jüngeren hin lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass Ungeschicklichkeit und Unvorsichtigkeit einen deutlichen Einfluss auf das Ausmass einer Verletzung bzw. auf die Nebenverletzungen haben.

TABELLE 58

Unfallmechanismus bei 140 offenen Fingerfrakturen
(ohne Trümmerfrakturen)

Unfallmechanismus nach Hauptgruppen	Zahl der Einzelfälle	Zahl der Gesamtfälle	Prozentsatz
1. M a s c h i n e n - Verletzg.		63	44,96%
a) Kreissägeverletzungen:	37 = 26,42%		
b) Fräsmaschinenverletzg.:	16 = 11,42%		
c) Sonstige Masch.Verletzg.	10 = 7,15%		
davon: Hobelmaschine	(2 = 1,43%)		
Aufzug	(2 = 1,43%)		
Baggerschaufel	(2 = 1,43%)		
Förderband, Riemen, Betonmischer je 1 Zahnräder	(4 = 2,8o%)		
2. Q u e t s c h u n g e n :	7 = 5,00%	7	5,00%
3. Herabgleitende Gegenstände:	7 = 5,00%	7	5,00%
4. Herabfallende Gegenstände:	15 = 1o.71%	15	1o,71%
davon Steine	(12 = 8,52%)		
5. Werkzeuge und Geräte :	8 = 5,71%	8	5,71%
davon Hammer & Beil	(4 = 2,86%)		
Drahtstich	(1 = 0,71%)		
Drahtseil	(1 = 0,71%)		
Anhängerkupplung	(2 = 2,86%)		
6. V e r k e h r :	1 = 0,71%	1	0,71%
7. Unbekannte Ursachen:	34 = 24,26%	34	24,26%
I n s g e s a m t	135 = 1oo,oo%	135	100,oo%

Anmerkung: Die Kreissägenverletzungen machen mit 37 Fällen über ein Viertel, zusammen mit den Fräsmaschinenverletzungen(= 53) weit über ein Drittel aller offenen Fingerfrakturen aus (ohne Trümmerfrakturen). Bei 49 Fällen mit Sehnenbeteiligung sind sogar 16 = fast 1/3 durch Kreissäge und 24 = 1/2 durch Kreissäge und Fräsmaschine zusammen verursacht!

TABELLE 59

Häufigkeitsverteilung bei den offenen Fingerfrakturen (ohne Trümmerfrakturen) 140 Fälle - 204 Frakturen

1. Rechts-/Linksverhältnis:

73 Fälle (52,13 %) Verletzungen an der rechten Hand
67 Fälle (47,85 %) Verletzungen an der linken Hand

1. Rechts-/Linksverhältnis: 73 Fälle (52,13%) Verletzg. an der rechten
67 Fälle (47,85%) " an der linken Hand,
was einem Verhältnis von rund 1 : 1 entspricht.

2. Verteilung auf die einzelnen Finger:

	isoliert	%	in Kombination	%	Insgesamt	%
D_1	27	27,27	5	4,76	32	15,68
D_2	31	31,31	21	19,99	52	25,48
D_3	24	24,24	41	39,04	65	31,86
D_4	9	9,09	23	21,90	32	15,68
D_5	12	12,12	11	10,47	23	11,27
Summe	99	100,00	105	100,00	204	100,00

3. Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Glieder (204 Frakturen)

Finger	GGl		MGl		EGl		Insges. Frakturen	
	Z	%	Z	%	Z	%	Zahl	%
D_1	10	31,15	-		22	68,75	32	15,68
D_2	15		21		16		52	25,48
D_3	16		22		27		65	31,86
D_4	13		8		11		32	15,68
D_5	11		8		4		23	11,27
Summe Langfinger	55	31,97	59	34,29	58	33,71	172	100,00
GL/EL aller Finger	65		59		80		204	100,00

Die Verteilung der offenen Frakturen zeigt, dass alle drei Glieder mit gleicher Häufigkeit betroffen sind.

Das Verhältnis kann angenähert so ausgedrückt werden:
D_1 GGl : EGL = 1 : 2, Langfinger GGl : MGl : EGl = 1 : 1 : 1

TABELLE 60

Behandlungsdauer und durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei 141 Fällen von offenen Fingerfrakturen mit Gegenüberstellung der operativen und konservativen Behandlungsdauer unter Berücksichtigung von Nebenverletzungen

		konservativ		operativ	
a) Bei rein ambulanter Behandlg.		Fälle	Dauer	Fälle	Dauer
und ohne Komplikationen		27	66,37	12	75,41
und nur mit Komplikationen		19	76,05	1	1o1,oo
Alle Fälle		46	7o,36	13	87,38
b) Bei station. u. amb. Behandlg.					
ohne Komplikationen	station.Anbehandlung	21	19,35	9	14,88
	ambul.Weiterbehandlg.	21	68,36	9	3o,33
	Gesamtbehandlungszeit	22	93,31	9	52,55
nur Komplikationen	stationäre Anbehandlung	36	19,2o	6	16,33
	ambulante Weiterbehandlg.	33	74,51	6	42,33
	Gesamtbehandlungszeit	34	96,82	6	58,66
Alle Fälle	stationäre Anbehandlung	57	2o,6	15	15,46
	ambulante Weiterbehandlg.	57	72,12	15	35,13
	Gesamtbehandlungszeit	56	95,44	15	55,oo

TABELLE 61

Behandlungsergebnisse von 140 Fällen offener Fingerfrakturen (ohne Trümmerfrakturen) anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit unter Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Finger und der Nebenverletzungen.

I. Werte nach Streubreiten: Je ein Finger betroffen

	EM %	a) ohne Komplikationen (54 Fälle), davon 35, die nur je 1 Finger betreffen: Zahl:	Prozent:	b) mit Weichteilbeteiligung (26 Fälle), davon 15 Fälle, die nur je 1 Finger betreffen: Zahl:	Prozent:	c) mit Sehnen- u. Gelenk-Beteiligung (7o Fälle), davon 48 Fälle, die nur je 1 Finger betreffen: Zahl:	Prozent:
	o	3	8,6o	1	6,6o	7	15,1o
	5	-	-	-	-	2	4,25
Nach	1o	4	11,4o	2	13,2o	4	8,6o
1/2	15	-	-	-	-	1	2,o8
Jahr	2o	21	59,9o	8	52,9o	24	52,oo
	25	1	2,9o	-	-	1	2,o8
	3o	5	14,3o	1	6,6o	7	15,1o
	4o	-	-	-	-	1	2,o8
	loo	1	2,9o	3	19,8o	1	2,o8
	Insges.	35 Fälle	loo,oo%	15 Fälle	loo,oo%	48 Fälle	loo,oo%

	EM%	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Prozent:
	o	8	22,8o	1	6,6o	13	27,64
Nach	5	4	11,4o	-	-	1o	21,26
1	1o	8	22,8o	5	33,1o	5	1o,6o
	15	-	-	-	-	3	6,38
Jahr	2o	11	28,5o	8	52,9o	11	23,38
	25	1	2,9o	-	-	1	2,12
	3o	2	5,8o			5	8,6o
	35	-	-				
	4o	1	2,9o				
	loo	-	-	1	6,6o		
	Insges.	35 Fälle	loo,oo%	15 Fälle	loo,oo%	48 Fälle	loo,oo%

	EM%	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Proznet:	Zahl:	Prozent:
	o	1O	28,5o	3	19,8o	16	34,o8
Nach	5	1O	28,5o	3	19,8o	12	25,55
2	1o	8	22,8o	5	33,1o	8	17,23
	15	1	2,85	-	-	5	1o,6o
Jahren	2o	5	14,3o	3	19,8o	5	1o,6o
	3o	1	2,85	-	6,6o	1	2,o8
	4o			1		-	-
	Insges.	35 Fälle	loo,oo%	15 Fälle	loo,oo%	48 Fälle	loo,oo%

	EM%	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Proznet:	Zahl:	Proznet:
	o	1o	28,5o	3	19,8o	18	38,48
Nach	5	11	31,35	3	19,8o	14	3o,2o
5	1o	11	31,35	6	39,6o	7	15,1o
	15	1	2,86	-	-	7	15,1o
Jahren	2o	2	28,5o	3	19,8o	2	4,25

TABELLE 62

Behandlungsergebnisse bei 140 Fällen mit offenen Fingerfrakturen (ohne Trümmerfrakturen) anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit unter Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Finger und der Nebenverletzung

II. Werte nach Streubreiten: Je zwei Finger betroffen

II. Werte nach Streubreiten: Je zwei Finger betroffen.

	EM %	a) ohne Nebenverletzg. (54 Fälle) davon 14 Fälle, die je zwei Finger betreffen :		b) mit Weichteilbeteiligung (26 Fälle), davon 8 Fälle, die zwei Finger betreffen :		c) mit Sehnen- und Gelenksbeteiligung (7 Fälle), davon 6 Fälle die je zwei Finger betreffen :	
	EM%	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Prozent:	Zahl:	Prozent:
Nach 1/2 Jahr	o			1	12,5o		
	1o	1	7,14	1	12,5o		
	15	1	7,14	-	-		
	2o	7	5o,oo	4	5o,oo	4	66,5o
	25	1	7,14	-	-	-	-
	3o	1	7,14	1	12,5o	2	33,5o
	4o	1	7,14	-	-		
	1oo	2	14,28	1	12,5o		
	Insges.	14	1oo,oo %	8	1oo,oo %	6	1oo,oo %
Nach 1 Jahr	o	2	14,28	1	12,5o		
	5	1	7,14	-	-		
	1o	2	14,28	2	25,oo	1	16,6o
	15	1	7,14	-	-	1	16,6o
	2o	4	28,56	4	5o,oo	3	33,2o
	25	1	7,14	-	-	-	-
	3o	1	7,14	1	12,5o	1	16,6o
	1oo	1	7,14				
	Insges.	14	1oo,oo%	8	1oo,oo%	6	1oo,oo%
Nach 2 Jahren	o	2	14,28	2	25,oo	1	16,6o
	5	3	21,42	2	25,oo	1	16,6o
	1o	4	28,56	2	25,oo	2	33,2o
	15	1	7,14	-	-	1	16,6o
	2o	2	14,28	2	25,oo	1	16,6o
	3o	1	7,14				
	Insges.	14	1oo,oo %	8	1oo,oo%	6	1oo,oo%
Nach 5 Jahren	o	3	21,42	2	25,oo	1	16,6o
	5	3	21,42	2	25,oo	1	16,6o
	1o	4	28,56	3	37,5o	3	33,2o
	15	-	-	-	-	1	16,6o
	2o	3	21,42	1	12,5o		
	25	1	7,19				
	Insges.	14	1oo,oo%	8	1oo,oo%	6	1oo,oo%

TABELLE 63

B e h a n d l u n g s e r g e b n i s s e

bei 14o Fällen mit offenen Fingerfrakturen (ohne Trümmerfrakturen) anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit unter Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Finger

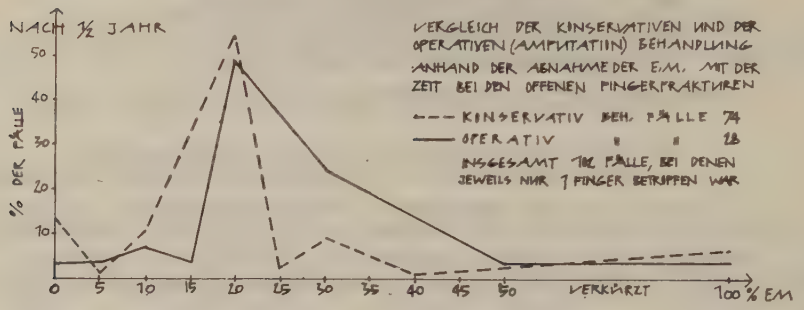
28 operative und 74 kons. Fälle, die je 1 Finger betrafen:

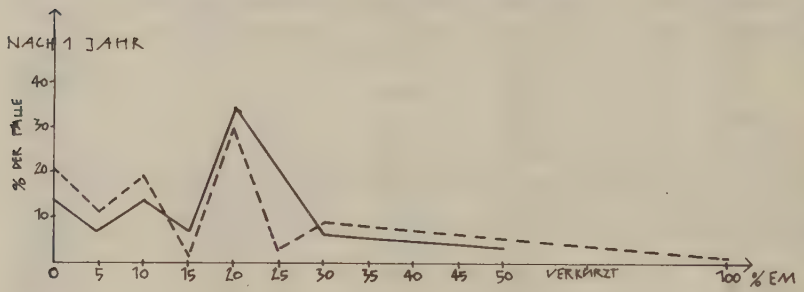
III. Werte nach Streubreiten unter Gegenüberstellung von Ergebnissen bei konservativer u.operativer Behandlung:

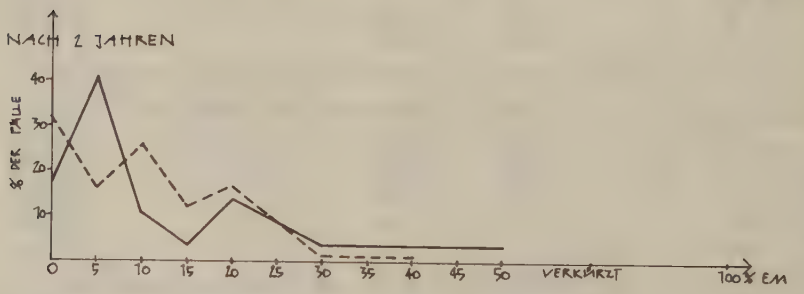
		Bei operativer		Bei konservativer Behandlung	
	EM %	Fälle	Prozent	Fälle	Prozent
Nach 1/2 Jahr:	o	1	3,44	19	13,54
	5	1	3,44	1	1,36
	1o	2	6,88	8	1o,83
	15	1	3,44		
	2o	14	48,16	41	54,51
	25			2	2,72
	3o	7	24,o8	7	9,48
	4o			1	1,36
	5o	1	3,44		
	1oo	1	3,44	5	5,41
Nach 1 Jahr :	o	4	13,76	19	25,73
	5	2	6,88	8	1o,83
	1o	4	13,76	14	18,96
	15	2	6,88	1	1,36
	2o	1o	34,4o	22	29,79
	25			2	2,72
	3o	2	6,88	7	9,48
	5o	1	3,44		
	1oo			1	1,36
Nach 2 Jahren:	o	5	17,2	24	32,5
	5	12	41,28	12	16,25
	1o	3	1o,32	19	25,73
	15	1	3,44	5	12,77
	2o	4	13,76	12	16,35
	3o	1	3,44	1	1,36
	4o			1	1,36
	5o	1	3,44		
	o	6	2o,64	26	35,22
	5	13	44,72	14	18,96
	1o	4	13,76	21	28,44
	15	1	3,44	7	9,48
	2o	3	1o,32	6	8,12
	4o	1	3,44		
		28 Fälle		74 Fälle	

DARSTELLUNG DURCH STREUBREITENWERTE

GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON TABELLE 63







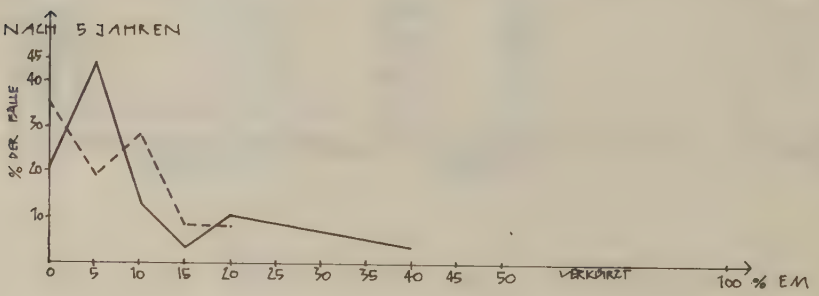


TABELLE 64

Behandlungsergebnisse bei 141 Fällen von offenen Fingerfrakturen
(ohne Trümmerfrakturen)
anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit
mit Berücksichtigung der Zahl der frakturierten Finger und der Nebenverletzungen
unter Gegenüberstellung von
konservativer und operativer (durch Amput) Behandlung

Durchschnittswerte:

a) bei konservativer Behandlung

Art der Fraktur:	Durchschnittl.Höhe der E.M. in % nach: nach 1/2 J.	nach 1 J	nach 2 J.	nach 5 J.
1.Einfache offene Fraktur ohne Nebenverl.(22 F.)	17,91%	13,18%	8,18%	4,41%
2.dsgl.mit Weichteilbet. (1oF.)	41,oo%	23,oo%	14,oo%	11,oo%
3.dsgl.mit Sehnen - und Gelenksbeteiligung(42F)	19,o5%	11,3o%	7,5o%	5,95%
Insges.offene Frakt.(74F)	21,55%	13,44%	8,58%	6,82%

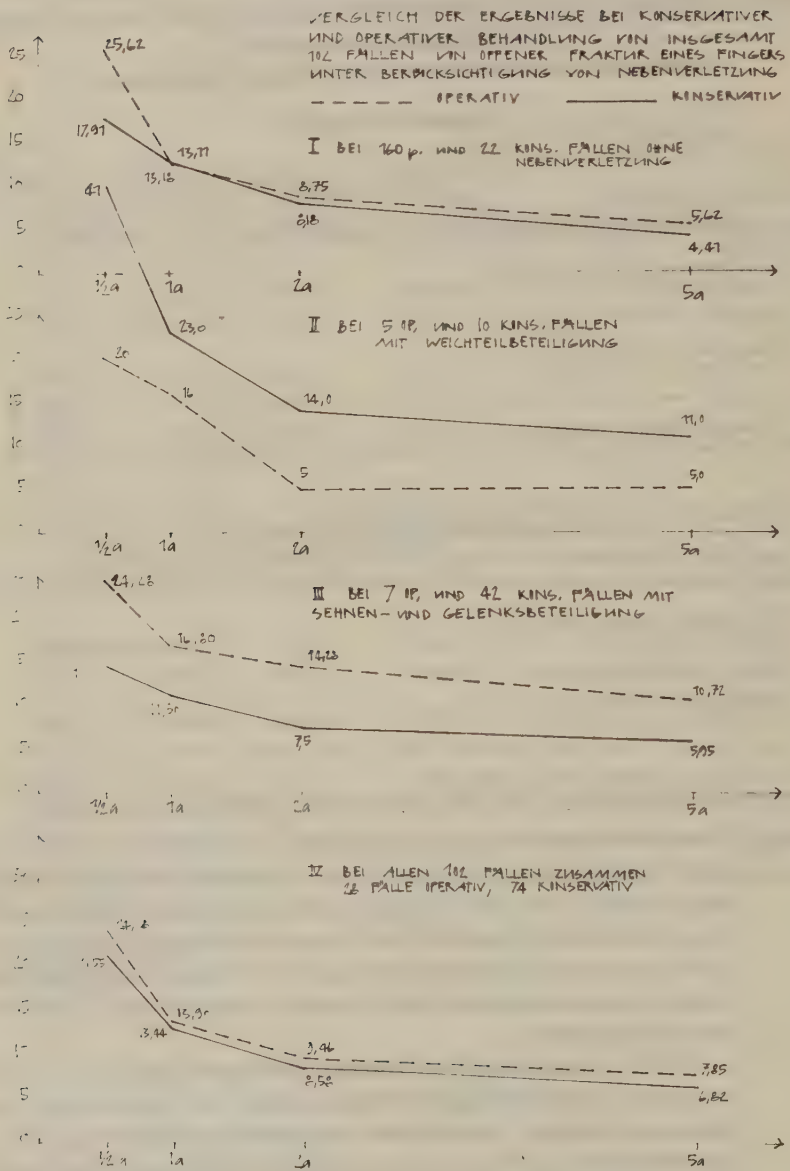
b) bei operativer Behandlung (Amputation)

Art der Fraktur:	Durchschnittl.Höhe der E.M. in % nach 1/2 J.	nach 1 J.	nach 2 J.	nach 5 J.
1.Einfache offene Fraktur ohne Nebenverl.(11 F.)	25,62%	13,11%	8,75%	5,62%
2.dsgl.mit Weicht.beteil.	2o,oo%	16,oo%	5,oo%	5,oo%
3.dsgl.mit Sehnen-u.Ge - lenksbeteiligung (7F.)	24,28%	16,8o%	14,28%	1o,72%
Insgesamt offene Frakt.(23)	24,28%	13,9o%	9,46%	7,85%

Anmerkung: Soweit sich konservative Behandlung und Amputation, die sich ja in ihrer Indikationsstellung unterschieden, überhaupt vergleichen lassen, zeigt es sich, dass die Amputation doch schlechtere Ergebnisse zeitigt, selbst noch ungeachtet der Tatsache dass der Verlust eines, ja selbst mehrerer Glieder etwa am D_4 oder D_5 rentenmässig überhaupt nicht (Normalrentensätze nach R. Rostock) oder nur unter 10 % berücksichtigt werden.

Die Untersuchung nach Nebenverletzungen zeigt, dass bei der konservativen Behandlung sich besonders die Weichteilbeteiligung erschwerend auswirkt, während bei der operativen Behandlung die Gelenksbeteiligung oft dazu zwingt, einschliesslich eines Teils des folgenden Gliedes zu amputieren, weshalb in dieser Gruppe die Ergebnisse schlechter sind.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG VIN TAB. 64



ZUSAMMENFASSUNG DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE BEI DEN OFFENEN FINGERFRAKTUREN

Bei der Altersverteilung fällt auf, dass sie zwar im allgemeinen der aller Handverletzungen entspricht, dass jedoch der Anteil jüngerer Altersgruppen mit zunehmenden Nebenverletzungen, also zunehmender Schwere der Unfälle zunimmt.

Bei Unfallmechanismen stehen -im Gegensatz zu den geschlossenen Frakturen, wo Quetschungen mit über 60 % dominieren- Maschinenverletzungen mit 45 % an der Spitze.

Die Häufigkeitsverteilung zeigt -so die Zwischenstellung der offenen zwischen geschlossenen und Trümmerfrakturen dokumentierend- eine gleichmässige Verteilung auf alle drei Glieder bei den Langfingern an.

Bei der Behandlungsdauer zeigt sich, dass die Behandlung durch Amputation kürzere Gesamtbehandlungszeiten mit sich bringt; wenn es sich um stationäre Anbehandlung handelt: 55,00 T zu 95,44 T, aber längere bei rein ambulante Behandlung: 87,98 T zu 70,56 T als die konservative Methode.

Bei den Ergebnissen zeigt sich einmal der Einfluss von Weichteilverletzungen deutlich (Tab. 61), ferner wie sich die Zahl der betroffenen Finger (Tab. 61 + 62) auf das Behandlungsergebnis auswirkt.

Bei einer Gegenüberstellung von konservativer und operativer Methode nach Streubreiten (Tab. 63 + 64) zeigt es sich, dass bei der konservativen Methode zwar ein erfreulicher Anteil völliger Ausheilungen vorliegt, wobei es sich wohl um leichtere Fälle handelt, während die operative Methode ihr Maximum bei 5 % EM als Dauerschaden findet. Aber die konservative Methode hat doch auch einen erheblichen Anteil von Fällen mit 10 % EM und mehr, wobei es sich allerdings um schwerere Fälle handelt.

Auch die Durchschnittswerte (Tab. 64) bestätigen den Einfluss von Nebenverletzungen und Zahl der frakturierten Glieder, wobei aber die konservative Methode dem gesamten Durchschnitt nach doch etwas bessere Ergebnisse liefert. Es zeigt sich mittels der Durchschnittswerte ganz deutlich, dass sich vor allem ausgedehnte Weichteilverletzungen ungünstig auf die konservative Methode auswirken, Gelenks-Beteiligung als Nebenverletzung hingegen -wegen oft dadurch verursachte Resektion einschliesslich des Köpfchens des folgenden Gliedes- die operative Methode in ihren Ergebnissen verschlechternd beeinflusst.

TABELLE 66

Häufigkeitsverteilung bei den Trümmer-Frakturen (offen):
196 Fälle mit 367 Frakturen

1. Rechts-/Linksverhältnis:
   168 Fälle (45,94 %) Verletzungen an der rechten Hand
   199 Fälle (54,06 %) Verletzungen an der linken Hand

2. Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Finger und Glieder:

Finger	G Gl Zahl:	%	M Gl Zahl	%	E Gl Zahl:	%	Insges. Frakturen: Zahl:	%
D_1	13	27,65	-	-	34	72,31	47	28,06
D_2	17		31		52		100	27,24
D_3	15		31		47		93	25,33
D_4	12		21		43		76	20,70
D_5	12		15		25		52	14,168
Summe der Langfinger	56	21,49%	98	26,66%	167	62,61%	321 =	100,00% [1]
Summe aller Finger:	69		98		201		368 =	100,00%

[1]) Bei der Berechnung der %-Anteile ist beim Daumen (Verhältnis GGl:EGl) auf die Gesamtzahl der Daumenfrakt.=100% , beim Verhältnis der Langfingerglieder auf die Gesamtzahl der Langfingerfrakt. (321) = 100% und beim Verhältnis aller Strahlen untereinander auf die Gesamtzahl aller Frakturen = 100% Bezug genommen.

3. Zum Vergleich: Häufigkeitsverteilung bei allen offenen Frakt. (einschließlich Trümmerfrakt.) 350 Fälle 594 Frakturen

Finger	GGl	MGl	EGl	Insgesamt:
D_1	26	5	56	82 = 13,77%
D_2	37	53	69	152 = 25,53%
D_3	37	54	77	160 = 26,88%
D_4	26	30	52	106 = 17,80%
D_5	23	22	28	72 = 12,09%
Insges.	158	157	279	594 = 100,00%

TABELLE 67

Häufigkeitsverteilung hinsichtlich der Kombination mit einem 2., 3. oder mehreren Fingern bei 286 Fällen von Trümmerfrakturen, die operativ (durch Amputation) behandelt worden waren

Zahl der Finger in Kombin.	Finger	Zahl der Frakturen pro G Gl	M Gl	E Gl	Frakturen pro Finger insges.	%
Nur ein Finger isoliert frakt.	D_1	3	-	13	16	21,92
	D_2	4	8	16	28	38,36
	D_3	2	2	9	13	17,81
	D_4	1	1	6	8	1o,96
	D_5	1	3	4	8	1o,96
	Insges.	11 =15,o6	14 = 19,16	48 = 65,71	73 =	1oo,oo%
Je zwei Finger in Kombin. frakt.	D_1	0	-	4	4	3,67
	D_2	3	9	16	28	25,68
	D_3	5	15	14	34	31,18
	D_4	3	7	18	28	25,68
	D_5	2	4	9	15	11,75
	Insges.	13=11,92	35=32,1o	61=55,94	156	=1oo,oo%
Je 3 Finger in Komb. frakt.	D_1	2	-	4	6	5,77
	D_2	4	9	12	25	24,o3
	D_3	4	1o	12	26	25,oo
	D_4	6	11	13	3o	29,8o
	D_5	5	6	6	17	16,4o
	Insges.	21=2o,17	36=34,58	47=45,15	1o4 =	1oo,oo%

Anmerkung: Bei der Untersuchung der Häufigkeitsverteilung in Zusammenhang mit den Kombinationen ergibt sich ein eigenartiges Verteilungsmuster, das mit zunehmender Zahl betroffener Finger durch eine Häufigkeitsverschiebung in zwei Richtungen gekennzeichnet ist:

Einerseits verschiebt sich das Maximum der Beteiligung, das beim Betroffensein eines Fingers isoliert beim D_2 (bzw. durch das Fehlen eines MGl verdeckt auch beim D_1) mit 38,36 % (21,92 %) liegt, immer mehr zur daumenabgewandten Seite, so dass schliesslich bei drei und mehr beteiligten Fingern das Maximum beim D_4 (29,80 %) liegt; andererseits nivelliert sich die für Trümmerfrakturen charakteristische Häufigkeitszunahme nach distal mit zunehmender Kombination.

TABELLE 68

Behandlungsdauer und durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei 196 Fällen von Trümmerfrakturen (offen, 367 Frakturen) unter Gegenüberstellung der Werte bei operativer und bei konservativer Behandlung und unter Berücksichtigung von p.p. und p.s. Heilungen

Art der Behandlung:	Dauer in Tagen					
	konservativ				operativ:	
	per primam		per secundam Heilung			
	Fälle	Dauer	Fälle	Dauer	Fälle	Dauer
A. Rein ambulante Beh. (95F)	22	57,63	4	76,00	67[1])	57,45
B. Stat.u.ambul. Behandl. (93F)						
stationäre Anbehandl.	16	18,00	7	36,71	70	17,85
amb. Weiterbehandlung	15[2])	62,73	7	92,42	68[3])	56,38
Gesamtbehandl.Zeit:	15[4])	80,40	7	128,80	66[5])	71,50

Es wurden folgende Extremwerte ausgeschieden:

1) 191 + 294 T
2) 210 T
3 179 + 171 T
4) 233 T
5) 185 + '86 + 186 + 210 T

Anmerkung: Es ergibt sich, dass die Dauer der konservativen Behandlung -falls die Heilung p.p. eintritt- nicht länger als die der operativen ist, soweit es sich um rein ambulante Behandlung handelt und auch bei stat. + amb. Behandlung durchaus in deren Grössenordnung liegt.

Dass die rein ambulante Behandlung -sowohl bei operativer als auch bei konservativer Behandlung- zu einer kürzeren Gesamtbehandlungszeit und damit zu einer kürzeren Dauer der Arbeitsunfähigkeit führt, kann aus den ermittelten Durchschnittwerten deshalb nicht herausgelesen werden, weil es sich ja bei den stat. + amb. behandelten Fällen erfahrungsgemäss meist um etwas schwerere Fälle handelt, die eben von sich aus eine längere Gesamtbehandlung notwendig machen.

Sehr deutlich tritt die erhebliche Verlängerung von Behandlungszeit und Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei den Fällen mit Heilung per secundam in Erscheinung, wo eine Verlängerung bei rein amb. Behandlung um ein Drittel, bei stat. + amb. Behandlung um mehr als die Hälfte der normalen Durchschnittswerte bei p.p. Heilung eintritt.

TABELLE 69

Behandlungsdauer von Trümmerfrakturen nach Streubreiten unter Gegenüberstellung von konservativer und operativer Behandlung

a) b)

Dauer in Tagen nach Gruppen	rein amb. Behandlg. konservat. Zahl	%	operativ Zahl	%	Dauer in Tagen nach Gruppen	stät. Anbehandlung konservat. Zahl	%	operativ Zahl	%	ambul. Weiterbehandlung konservativ Zahl	%	operativ Zahl	%	Gesamtbehandlung konservativ Zahl	%	operativ Zahl	%
0- 9	-	-	-	-	0- 9	4	25	20	28,56	-	-	3	4,47	-	-	-	-
10- 14	-	-	-	-	10- 14	3	18,75	19	27,13	-	-	1	1,44	-	-	-	-
15- 21	-	-	1	1,61	15- 21	5	31,25	11	15,70	-	-	3	4,47	-	-	-	-
22- 28	2	9,0	5	8,06	22- 28	2	12,5	9	12,85	1	6,6	8	11,94	-	-	3	4,54
29- 35	1	4,5	7	11,24	29- 35	-	-	4	5,71	1	6,6	6	8,95	-	-	6	9,09
36- 42	1	4,54	5	8,06	36- 42	1	6,25	5	7,13	1	6,6	6	8,95	1	6,6	4	6,06
43- 49	6	27,2	12	19,35	43- 49	1	6,25	1	1,43	2	13,32	4	5,97	1	6,6	6	9,09
50- 60	5	22,72	9	12,90	50- 00	-	-	-	-	2	13,32	11	16,41	3	19,9	7	10,6
61- 70	3	13,6	7	11,29	61- 70	-	-	1	1,43	4	26,64	7	10,44	1	6,6	14	21,21
71- 80	2	9,0	6	9,71	71- 80	-	-	-	-	3	19,98	9	13,43	2	13,3	3	4,54
81- 90	-	-	4	6,45	81- 90	-	-	-	-	-	-	1	1,44	1	6,6	8	12,12
91- 100	1	4,5	2	3,22	91- 100	-	-	-	-	-	-	1	1,44	3	19,9	5	7,57
101- 110	-	-	2	3,22	101-110	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6,6	2	3,03
111- 120	-	-	1	1,61	111-120	-	-	-	-	-	-	3	4,47	1	6,6	2	3,03
121- 130	-	-	1	1,61	121-130	-	-	-	-	-	-	2	2,98	-		2	3,03
131- 140	1	4,54	-	-	131-140	-	-	-	-	-	-	2	2,98	-		1	1,51
141- 150	-	-	-	-	141-150	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	1,51
über 150	-	-	-	-	150	-	-	-	-	1	6,6	1	1,49	1	6,6	2	3,03
im Durchschnitt	22 Fälle kons. p.p. geheilt 4 Fälle p.s. geheilt Durchschnittl. Beh. Dauer 76,00 T	100	62 Fälle p.p. außer 2 Extremf. durch Dauer	100% Beh. T.	im Durchschnitt	18,00 bei 16 Fällen		17,85 bei 70 Fällen		62,73 bei 16 Fällen		56,38 bei 67 Fällen 6 Extr. ausgeschl.		80,40 bei 15 Fällen		71,15 bei 66 Fällen	

GRAPHISCHE DARSTELLUNG von TAB 69a + 69b

BEHANDLUNGSDAUER UND DAUER DER ARBEITSUNFÄHIGKEIT BEI % TRÜMMERFRAKTUREN

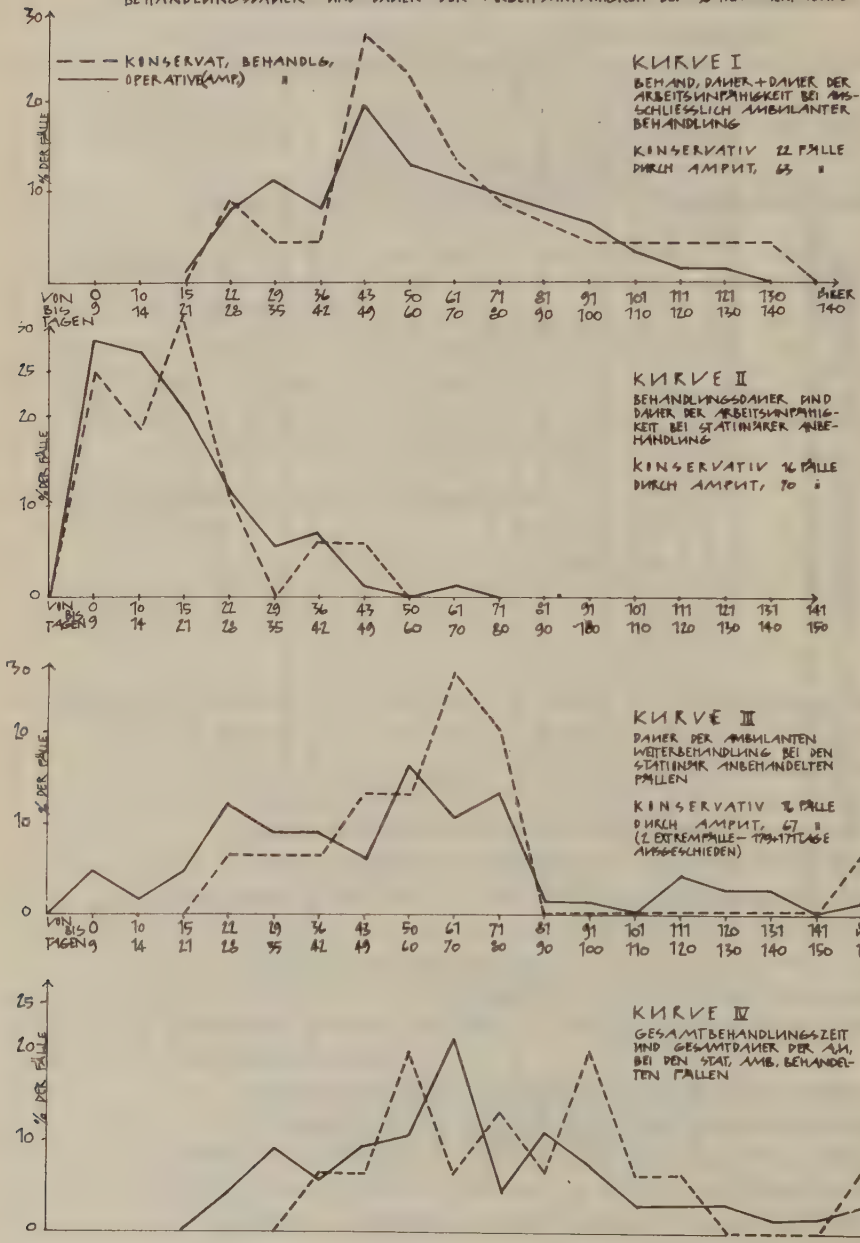


TABELLE 70

Behandlungsergebnisse bei Trümmerfrakturen (49 Fälle) mit konservativer Behandlung unter Berücksichtigung von Nebenverletzungen, der Zahl der frakturierten Finger sowie des Heilungsverlaufes (p.p. u. p.s.) anhand der Abnahme der Erwerbsminderung in % mit der Zeit

Durchschnittswerte:

Art der Verletzungsgruppe	Höhe der Erwerbsminderung in % nach 1/2a	nach 1a	nach 3 a	nach 5a
1. Einfluß von Nebenverletzg.				
a) ohne Nebenverletzung (15)	14,66%	9,33%	6,00%	5,30%
b) mit Gelenksbeteiligung (41)	20,00%	8,70%	3,70%	3,70%
c) mit Sehnenbeteiligung (7)	25,90%	13,50%	13,50%	10,90%
d) mit Weichteilbeteil. (4 F)	21,20%	15,70%	11,70%	8,70%
jeweils nur 1 Finger betroffen.				
2. Einfluß d. Zahl d. frakt. Finger				
a) nur e i n Finger betr.	14,66%	9,33%	6,00%	5,30%
b) je z w e i " "	18,70%	10,00%	10,00%	10,00%
c) je d r e i " "	30,00%	23,30%	23,30%	13,30%
alle frakt. Serienfrakturen				
3. Einfluß des Heilungsverlaufs				
bei sekundärer Amputation	23,00%	14,00%	9,50%	7,00%

Anmerkung: Die Untersuchung des Einflusses von Nebenverletzungen auf den Heilverlauf zeigt, dass es vor allem die Sehnen- und Weichteilbeteiligung ist, die das Ergebnis deutlich verschlechtert. Dabei fälle auf, dass etwa vom 2. Jahre nach dem Unfall an sich die Verhältnisse nicht mehr entscheidend ändern -eine Untersuchung der Zwischenwerte nach 3 u. 4 Jahren würde also keinerlei neue Werte liefern- und dass der Verschlechterungsgrad durch Nebenverletzungen von diesem Zeitpunkt an weitgehend der gleiche bleibt.

Auch die Zahl der frakturierten Finger macht sich -nach geringen Schwankungen bei 1 Jahr bei 2 Fi., die durch die geringe Zahl der Fälle bedingt ist- im Sinne eines gleichmässig verschlechternden Faktors bemerkbar, so dass das Endergebnis, der Dauerschade nach 5 Jahren bei 2 Fingern rund doppelt, bei drei Finger rund d fach so gross ist. Dieses an und für sich zu erwartende Ergebnis zeigt aber andererseits auch wieder sehr deutlich die Richtigkeit und Genauigkeit der von uns angewandten Methodik an.

Wie zu erwarten, sind die Fälle mit p.s. Heilung und dadurch notwendig werdender sek. Amputation gleichmässig gegenüber den p.p. heilenden verschlechtert, ohne dass der Zeitpunkt der Amputation im Sinne einer Änderung der Erwerbsminderung wirksam würde. Die Amputation bessert also die durch Eiterung oder Versteifung verursachte Erwerbsminderung nicht, sondern führt nur durch Gewöhnung zu leichtem Absinken der E.M.

TABELLE 71

Behandlungsergebnisse bei Trümmerfrakturen
anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit
in Durchschnittswerten

a) Durch primäre Amputation versorgte Trümmerfrakturen
Ein Finger betroffen
Heilung per primam. Vergleich mit konservativer Versorgung

Art der Versorgung (kons/amp.)	nach 1/2 a	nach 1 a	nach 2 a	nach 5 a
o p e r a t i v durch Amput.versorgt (68 F.)	18,38	1o,1	7,64	6,32
k o n s e r v a t i v (3o F.)	18,5o	1o,83	8,16	6,83

b) Vergleich der Ergebnisse bei operativer Versorgung von einem, zwei und drei Fingern

	1/2 a	1a	2a	5a
1. an einem Fi.(68F)	18,38	1o,1	7,64	6,32
2. an zwei Fi.(41F)	28,65	23,41	18,65	16,46
3. an drei Fi. (15F)	33,66	29,66	25,oo	21,oo

c) Vergleich der Ergebnisse bei Trümmerfrakturen, die mit primärer Amputation versorgt wurden und eine Heilung per primam bzw. per secundam zeigten:

	nach 1/2 a	1a	2a	5a
1. Bei pp.-Heilung(68F)	18,38	1o,1	7,64	6,32
2. Bei ps.-Heilung(1oF)	23,oo	13,5	12,oo	11,5o

Anmerkung: Der obige Vergleich geht jedesmal von der Trümmerfraktur eines Fingers aus, die prim. amputiert wurde und pp. heilte. Die EM % wird mit der konservativ versorgten Trümmerfr. verglichen, die praktisch genau gleich gute Ergebnisse zeitigt; dann wird sie mit der op. Versorgung von zwei u. drei Fingern verglichen, die erwartungsgemäss schlechtere Ergebnisse zeigen und zwar ist die Erhöhung der EM % genau parallel verschoben d.h. in jedem Zeitpunkt zwischen Unfall u. Dauerschaden um den gleichen Wert schlechter. Schliesslich wird noch mit den Ergebnissen der primär amputierten aber ps. geheilten Trümmerfraktur (wiederum nur eines Fingers) verglichen, wo sich eine deutliche Verschlechterung zeigt, die nach 5a am deutlichsten in Erscheinung tritt.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG zu TAB 71

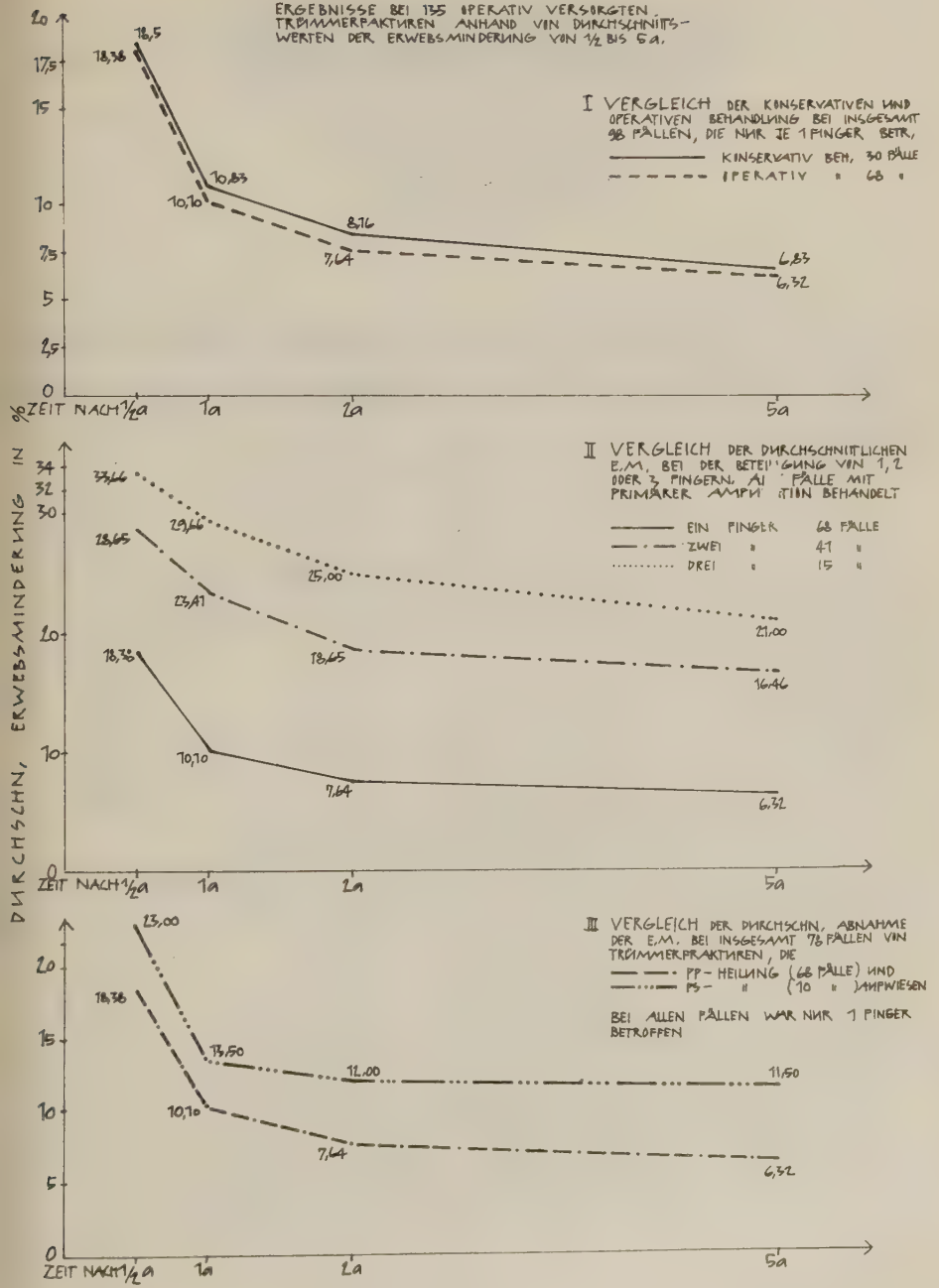


TABELLE 72

Behandlungsergebnisse der Trümmerfrakturen
bei konservativer Behandlung durch Ruhigstellung
unter Berücksichtigung von Nebenverletzungen
anhand der Abnahme der E.M. mit der Zeit

II. Werte nach Streubreiten
1. Zahl: Zahl der Fälle
2. Zahl: % der Fälle

Art des Materials	nach Jahren	Höhe der Erwerbsminderung in %								
		0	5	1o	15	2o	25	3o	35	6o
a) Trümmerfrakt. kons.behandelt ohne Nebenverl.	1/2	3 19,8		2 13,2		1o 66,6				
	1	5 33,o	2 13,2	3 19,8		5 33,o				
jeweils nur e i n Finger betroffen	2	6 39,6	4 26,4	3 19,8		2 13,2				
	5	6 39,6	4 26,4	4 26,4		1 6,6				
B) Trümmerfrakt. kons.behandelt mit Nebenverl.	1/2	4 13,2		3 9,9		2o 66,o		1 3,3	1 3,3	1 3,
	1	8 26,4	4 13,2	7 23,1		1o 33,3			1 3,3	
jeweils nur e i n Finger betroffen	2	1o 33,o	6 19,8	8 26,4		5 16,5			1 3,3	
	5	1o 33,o	6 19,8	11 36,3		2 6,6	1 3,3			
c) Trümmerfrakt. kons.behandelt alle Fälle	1/2	7 15,55		5 11,11		3o 66,66		1 2,2	1 2,2	1 2,
	1	13 28,88	6 13,2	1o 22,22		15 33,33			1 2,2	
jeweils nur e i n Finger betroffen	2	16 35,55	1o 22,2	11 24,44		7 15,55			1 2,2	
	5	16 35,55	1o 22,2	15 33,33		3 6,66	1 2,2			

TABELLE 73

Behandlungsergebnisse bei Trümmerfrakturen
nach operativer Behandlung durch Amputation
ter Berücksichtigung der Zahl der betroffenen Finger
anhand der Abnahme der E.M. mit der Zeit

II. Werte nach Streubreiten
1. Zahl: Zahl der Fälle
2. Zahl: % der Fälle

Zahl der betr.Fi.:	nach Jahren	Höhe der Erwerbsminderung in %										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	100
68Fälle mit je einem Finger betroffen	1/2	7	8	6	-	34	-	8	3	-	-	1
		10,3	11,8	9,8		50,0		11,8	4,9			1,47
	1	17	15	11	2	21	1	1	-	-	-	-
		25,00	23,0	16,17	2,9	30,87	1,47	1,47				
	2	22	17	14	3	11	-	1				
		32,34	25,0	20,60	4,9	16,17		1,47				
	5	23	18	18	4	5						
		33,81	26,47	26,47	5,86	7,35						
41Fälle mit je zwei Fingern betroffen	Fälle:											
	1/2			1		15		13	1	11		
	1	1		3		20	1	13	1	2		
	2	3	2	4	1	23		8				
	5	3	3	6	1	22	1	4				
	%											
	1/2			2,43		36,45		31,59	2,43	26,73		
	1	2,43		7,29		48,60	2,43	31,59	2,43	4,86		
	2	7,29	4,86	9,72	2,43	55,89		19,44				
	5	7,29	7,29	14,58	2,43	53,46	2,43	9,72				
15 Fälle mit je drei Fingern betroffen	Fälle											
	1/2					3		5	1	4	2	
	1					5		5	1	4		
	2	1		1		6		3	1	3		
	5	1		3		4	3	3		1		
	%											
	1/2					19,98		33,34	6,66	26,66	13,32	
	1					33,34		33,34	6,66	26,66		
	2	6,66		6,66		40,00		19,98	6,66	19,98		
	5	6,66		19,98		26,66	19,98	19,98		6,66		

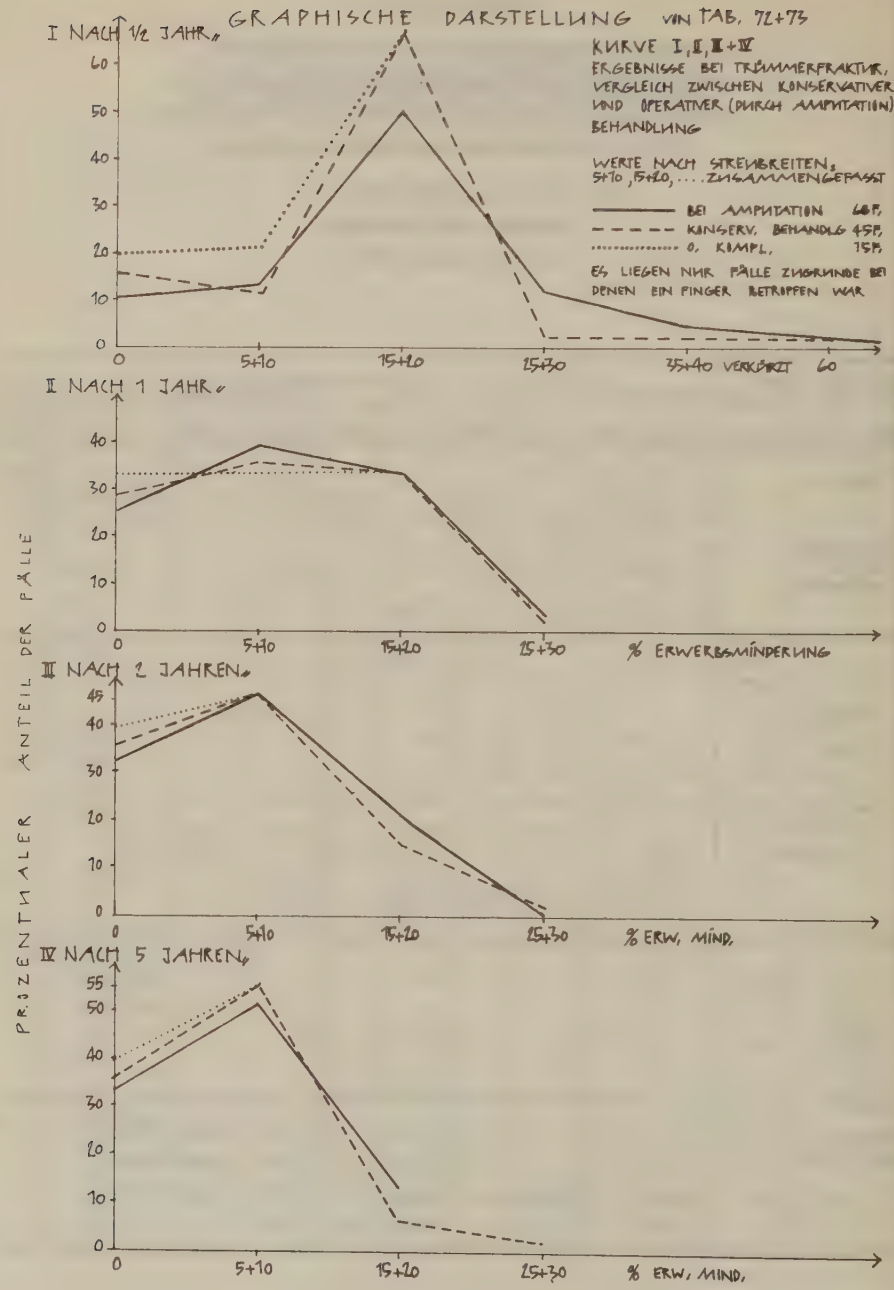

GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON TAB. 72+73
I NACH 1/2 JAHR.
II NACH 1 JAHR.
III NACH 2 JAHREN.
IV NACH 5 JAHREN.
KURVE I, II, III + IV
ERGEBNISSE BEI TRÜMMERFRAKTUR, VERGLEICH ZWISCHEN KONSERVATIVER UND OPERATIVER (DURCH AMPUTATION) BEHANDLUNG
WERTE NACH STREUBREITEN, 5+10, 15+20, ... ZUSAMMENGEFASST
BEI AMPUTATION 68 P.
KONSERV. BEHANDLG 45 P.
O. KOMPL. 75 P.
ES LIEGEN NUR FÄLLE ZUGRUNDE BEI DENEN EIN FINGER BETROFFEN WAR
PROZENTUALER ANTEIL DER FÄLLE
0
5+10
15+20
25+30
35+40 VERKÜRZT 60
% ERWERBSMINDERUNG
% ERW. MIND.

TABELLE 74

Ergebnisse bei Trümmerfrakturen,
die durch Amputation und die konservativ versorgt wurden
anhand der Abnahme der Erwerbsminderung mit der Zeit
136 Fälle Amputation
50 Fälle konservativ versorgt

Werte nach Streubreiten

E M in %	a) konservative Versorgung bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigk.		Nach 5 Jahren		b) Versorgung d. Amputation bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigk.		Nach Jahr
0	4	8%	15	30,6	8	5,88%	2
5	1		10		8		2
10	4	10%	16	52%	9	11,03	5
15			1				5
20	31	68%	6	14%	56	41,1%	3
25			1		1		4
30	6	12%		2,6	28	21,32	9
35	1		1		5		1
40	1	4%		2	17	16,1%	4
50	1	4%			4	2,94	
60	1						
70					1	0,735	
80							
100					1	0,735	

TABELLE 75

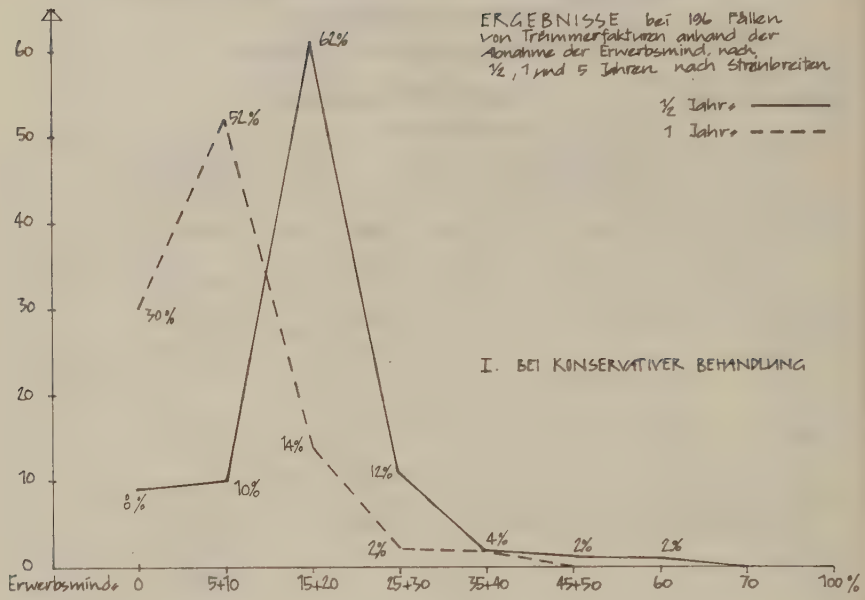
Ergebnisse bei Trümmerfrakturen, die durch Amputation versorgt wurden
Vergleich zwischen Amputation des Endgliedes und Grundgliedes (D_1)

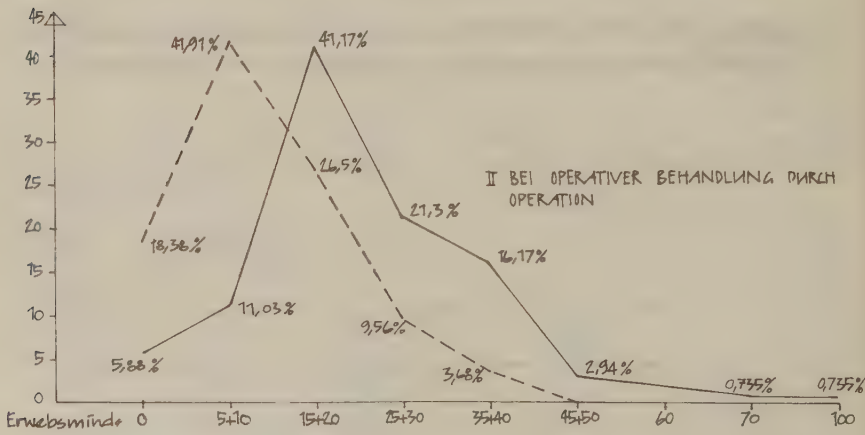
Endglied: E M	1/2a Zahl	%	1a Zahl	%	2 a Zahl	%	5 a Zahl	%
0	1	7,7	3	23,1	4	30,7	4	30,7
5	1	7,7	2	15,35	2	15,35	2	15,35
10			2	15,35	2	15,35	5	38,45
15							1	7,69
20	10	76,9	6	46,2	5	38,45	1	7,69
30	1	7,70						
Grundglied:								
0					1	14,3	1	14,3
5					1	14,3	2	28,5
10								
20	1	14,3	6	85,8	5	71,4	4	57,3
25	1	14,3	1	14,2				
30	4	57,3						
35	1	14,3						

GRAPHISCHE DARSTELLUNG
DER WERTE VON T. 74

ERGEBNISSE bei 196 Fällen von Trümmerfrakturen anhand der Abnahme der Erwerbsmind. nach ½, 1 und 5 Jahren nach Straßbreiten

½ Jahr ——
1 Jahr - - - -





ZUSAMMENFASSUNG DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE BEI DEN TRÜMMERFRAKTUREN

Altersverteilung: Fast die Hälfte aller Fälle (48,97 %) betrifft die Altersgruppe von 40 bis 59 Jahren, was verständlich wird, wenn man den Unfallmechanismus betrachtet, wo Maschinenverletzungen mit über 60 % an der Spitze stehen, die meistens gelenrte ältere Facharbeiter betreffen.

Die eigenartige Häufigkeitsverteilung vom Punkte der höchsten Gefährdung, dem Daumenendglied nach ulnar und nach proximal zugleich abnehmend ist im Anschluss an Tab. 67 näher erörtert.

Bei der Behandlungsart überwiegen operative (138 von 196 = 70,4 %) über konservative (58 = 29.60 %) Methode.

Die Behandlungsdauer der operativen Methode ist kaum kürzer als die der konservativen und auch bei stationärer Anbehandlung mit 71,50 T Ges. Beh. Zeit noch in deren Grössenordnung (80,40 T).

Bei den Behandlungsergebnissen findet sich wieder die charakteristische Verschlechterung der Werte in Abhängigkeit von Zahl der verletzten Finger und von Nebenverletzungen. Besonders deutlich wirkt sich ein Heilungsverlauf per sekundam aus (Vergl. Tag. 71).

Auf die Frage, ob konservative oder operative Methode ein besseres Ergebnis bringen, lässt sich nicht leicht eine Antwort aus den Ergebnissen herauslesen. Am deutlichsten wird das Problem aber bei Betrachtung der Streubreiten von Tab. 72 und 73: der Anteil der Fälle mit 0 % EM nach fünf Jahren ist bei beiden Methoden gleich hoch, was an und für sich mehr für die konservative Methode spricht, da ja der Verlust der Langfinger ab D_3 vor allem der des D_5 praktisch nicht so zur Geltung kommt, wie er für den Betroffenen funktionell ins Gewicht fällt. Untersucht man aber die Streubreiten bei den konservativ versorgten Fällen ohne Nebenverletzungen, so stellt sich heraus, dass bei ihnen der Anteil mit völliger Ausheilung doch grösser ist, so dass man bei solchen Fällen doch von der konservativen Versorgung mehr zu erwarten hat. Das selbe Bild ergibt sich abgeschwächt auch bei Zusammenfassung der Werte von je 5 + 10, 15 + 20 % etc.

Gerade bei der Betrachtung der Ergebnisse aller Trümmerfrakturen (Tab. 74) aber wird deutlich, wie sehr bei den operativ versorgten die schwereren Fälle mit Beteiligung mehrerer Finger und weitgehenderer G webszerstörung überwiegen, wo also die Frage, ob operativ oder konservativ -deren Klärung durch statistische Methodik gerade durch die Unmöglichkeit, die Schwere des Falles durch Einteilung zu berücksichtigen unendlich erschwert wird- wo diese Frage durch die Indikation im gegebenen Fall kategorisch zugunsten der operativen Behandlung entschieden wurde.

Das Risiko einer konservativen Methode muss also dem überlassen bleiben, der den einzelnen Fall sieht, so günstig in unserer Statistik auch die Mehrzahl der konservativen Trümmerfrakturen abschneidet.

Die Durchschnittswerte (Tab. 71) scheinen ein geringes bessere Werte bei operativer Versorgung durch Amputation zu besagen, doch sind sie gegenüber den viel genaueren Streubreitenwerten von viel geringerer Aussagekraft.

Alles in allem lässt sich aber sagen, dass die konservativ versorgten Trümmerfrakturen kaum längere Behandlung in Anspruch nehmen und in unserem Material zu mindestens gleichguten Ergebnissen geführt haben wie die durch Amputation versorgten Fälle.

DIE SCHWEREN KOMBINIERTEN HANDVERLETZUNGEN, DEREN BILD ÜBERWIEGEND VON FRAKTUREN BESTIMMT IST (35 Fälle)

Bei diesen Fällen war es nicht möglich, eine genaue Auswertung wie bisher vorzunehmen, weil so viele Elemente wie Sehnen, Nerven, Gelenke, Knochen in so verschiedener Zahl und Konstellation beteiligt waren, dass die Ursache der Erwerbsminderung auch durch Aufgliederung in Gruppen von Komplikationen -wie wir das bisher ergebnisvoll durchführten- nicht mehr sinnvoll unterschieden werden konnte.

TABELLE 76

Übersicht über den Unfallmechanismus

Kreissägeverletzung	9	25,65 %
Fräsmaschinenverletzung	7	19,95 %
Quetschung und Einklemmung	5	14,30 %
Herabfallende Steine	3	8,60 %
Beil, Kranschaufel je 1 Sturz 2	4	11,40 %
Verkehr	1	2,85 %
Unbekannt	6	17,20 %
Insgesamt	35	100,00 %

Auch die Behandlungsart, Dauer und Ergebnisse waren durch die Vielfalt der beteiligten Gewebe und die sich daraus ergebenden verschiedenen Behandlungsmethoden konservativer Behandlung, Transplantationen, Sehnen- und Kapselnähte, primäre und sekundäre Amputation in zu viele Einzelpunkte aufgesplittert worden.

Als Behandlungsergebnis zeigt sich folgender Dauerschaden:

TABELLE 77

Erwerbsminderung in Höhe von bis %	in folgender Zahl von Fällen
0 %	5 Fälle
5 %	5 Fälle
10 %	12 Fälle
15 %	4 Fälle
20 %	2 Fälle
25 %	2 Fälle
30 %	4 Fälle
40 %	1 Fall

Es ergibt sich ein deutliches Maximum bei einer End-Erwerbsminderung nach fünf Jahren von 10 %.

Der Durchschnittswert der End-E.M. nach 5 Jahren beträgt ebenfalls 10,0 %.

LUXATIONEN UND GELENKSVERLETZUNGEN

Diese Gruppe von Verletzungen umfasst 55 Fälle, die in 7 Luxationen und 48 Verletzungen der Gelenkskapsel sich unterteilen lassen.

a) Luxationen 7 Fälle

Wegen der geringen Zahl und zu starker Aufsplitterung des Materials haben wir nur die wichtigsten Ergebnisse zusammengestellt.

Die Behandlung erfolgte durchwegs durch Ruhigstellung und Reposition (nur in einem Falle blutige Reposition, später operativer Versteifung). Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 80,5 Tage rein ambulanter Behandlung bei sechs Fällen, nur ein Fall wurde 90 Tage stationär und 92 Tage ambulant behandelt.

Die durchschnittliche Abnahme der Erwerbsminderung betrug:

nach 1/2 Jahr 16,66 % EM
1 Jahr 6,66 % EM
2 Jahren 5,83 % EM
5 Jahren 5,83 % EM bei sechs Fällen,

Nur der eine Fall mit operativer Versteifung des Gelenkes zeigte 100 - 30 - 30 - 30 % EM.

b) Verletzungen der Gelenkkapsel 48 Fälle
mit gelegentlichen Sehnen- und Knochenbeteiligung

Die Behandlung erfolgte:	Dauerschaden
1. 30 Fälle Kapselnaht und Ruhigstellung	(6 % EM)
2. 5 Fälle keine Kapselnaht	(10 % EM)
3. 10 Fälle primäre Amputation	(9 % EM)
4. 2 Fälle sekundäre Amputation	(5 % EM)

Die Behandlung betrug:

TABELLE 78

Art der Verletzung bzw. Behandlung	Dauer der rein amb. Beh.	stat. Anbeh.	amb. Weitb.	Gess Behr
1. Kapselnaht + Ruhigstellung	11 : 67,45 T	19 : 12,58	52,00	64,5
2. keine Kapselnaht	3 : 78,60 T	2 : 15+28	78+51	93+7
3. primäre Amputation	6 : 69,83 T	3 : 20,00	66,75	86,7
4. Von den beiden Fällen, die sekundär amputiert werden mussten, zeigte der ei eine rein ambulante Behandlung von 101 Tagen, der andere wurde 40 T stat. 72 T amb. insgesamt 112 T behandelt.				

Für die Gelenksverletzungen (48 F.) ergibt sich daraus folgende Übersicht über die Gesamtdauer der Arbeitsunfähigkeit:

TABELLE 79

1. Bei Kapselnaht u. Ruhigstellung	30 Fälle	65,51	Tage
2. ohne Kapselnaht u. Ruhigstellung	5 "	81,00	Tage
3. bei primärer Amputation	10 "	78,60	Tage
4. bei sekundärer Amputation c	2 "	101 + 112	Tage

Behandlungsergebnis:
Abnahme der durchschnittlichen Höhe der EM in % nach einer Zeit von

TABELLE 80

Behandlungsart	Fälle	1/2a	1a	2a	5a
1. Kapselnaht + Ruhigstellung	30	22,00	11,16	8,50	6,00
2. Keine Kapselnaht	5	22,00	13,00	11,00	10,00
3. primäre Amputation	10	23,00	16,50	8,50	8,00
4. sekundäre Amputation	2	25,00	20,00	20,00	10,00
		10,00	0,00	0,00	0,00 1)

1) da nur D_5 amputiert

ZUSAMMENFASSUNG DER STATISTISCHEN ERGEBNISSE BEI GELENKSVERLETZUNG

Vom Standpunkt aus, dass die beste Behandlungsart die mit den besten Ergebnissen bei gleichzeitig möglichst kurzer Behandlungsdauer ist, ergibt sich im vorliegenden Material die konservative Methode mit Kapselnaht und Ruhigstellung als Behandlungsart der Wahl; sie weist mit 65,51 Tagen Gesamtdurchschnitt der Behandlungs- und Arbeitsunfähigkeitsdauer weitaus den günstigsten Wert auf -selbst gegenüber der primären Amputation mit 78,6 Tagen. Ebenso günstig sind die Ergebnisse: die End-E.M. von 6 % liegt erheblich über der ohne Kapselnaht (10,00) und noch deutlich über der, welche die Fälle mit primärer Amputation aufweisen (8,00) und das, obwohl der Verlust, D_3-D_5 nicht oder nur minimal berentet wird. Sie bringt allerdings das Risiko einer evtl. notwendig werdenden sekundären Amputation mit sehr hoher Dauer der A.U. (101 + 112 T) und hoher End-E.M. (unter Umständen 10,00 %) mit sich, wobei aber in unserem Material auf 30 Fälle konservativer Behandlung nur 2 Fälle von sekundärer Amputation entfielen, was einer Häufigkeit von 6,6 % entspricht.

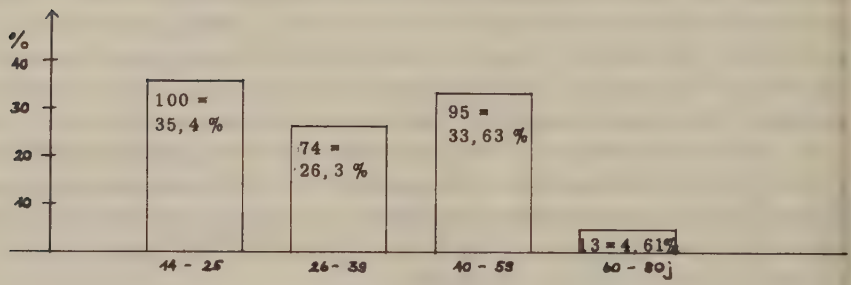
GRUPPE IV

Schematische Darstellung

zu Tab. 81 und Tab. 82

Altersverteilung

bei 282 Fällen schwerer kombinierter Handverletzungen (IV)



Unfallmechanismus

bei 279 Fällen schwerer kombinierter Handverletzung

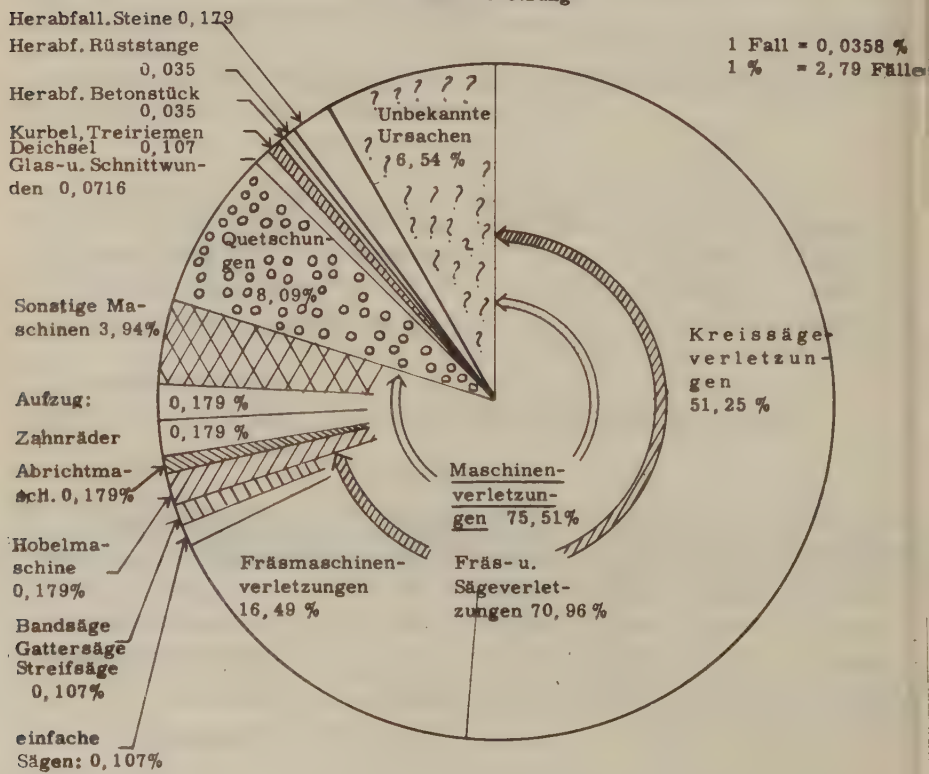


TABELLE 83

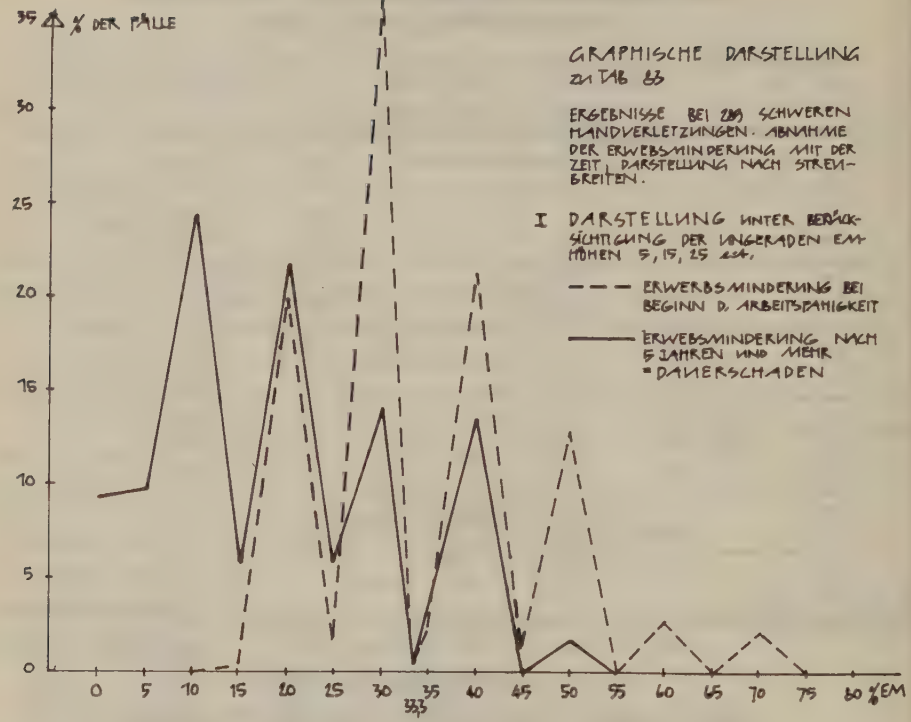
Behandlungsergebnisse bei 279 Fällen von schwerer kombinierter Handverletzung anhand der Abnahme der Erwerbsminderung in % vom Zeitpunkt des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit bis zur End-E.M. nach 5 Jahren

Erwerbsmind. in %	Zahl d. Fälle bei Wiedereintritt der Arbeitsfäh. Z	%	Z	%	Zahl der Fälle nach 5 J. = End-Erwerbsminderung: Z	%	Z	%
0					27	9,34	27	9,34
5					28	9,68	98	33,9o
1o					7o	24,22		
15	1	0,34	58	2o,o7	17	5,88	8o	27,68
2o	57	19,72			63	21,79		
25	5	1,73	1o8	37,37	17	5,88	58	2o,o7
3o	1o3	35,64			41	14,18		
33,3	1	o,34	68	23,52	1	0,34	21	7,26
35	6	2,o7			7	2,42		
4o	61	21,1o			13	4,49		
45	4	1,38	41	14,18	0	0,oo	5	1,73
5o	37	12,8o			5	1,73		
6o	8	2,76	14	4,84				
7o	6	2,o7						
	289	1oo,oo	289	1oo,oo	289	1oo,oo	289	1oo,oo

ZUSAMMENFASSUNG DER WERTE
BEI SCHWEREN KOMBINIERTEN HANDVERLETZUNGEN

Anmerkung: Wegen der Beteiligung meist aller Arten von Gewebe und wegen der Unzahl an Kombinationen von beteiligten Seiten, Fingern und Gliedern, vor allem weil verschiedene Verletzungsarten wie Sehnenverletzung, traumatische Amputation, Fraktur und Weichteilverletzung auf verschiedene Teile der Hand verteilt waren, mussten wir sie in dieser Gruppe zusammenfassen und konnten nur obige Übersichtswerte herausarbeiten.

Es ergibt sich ein deutliches Maximum zur Zeit des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit bei 30 % (und 40 %) EM das im Laufe der Wiederherstellung bis nach fünf Jahren sich deutlich auf ein solches bei 5 + 10 % EM (und 15 + 20 %) verlagert hat. In dieser Gruppe sind also -was durch die Aufgliederung nach Streubreiten sehr deutlich wird- zum Teil sehr schwere Verletzungen (rund 53 % über 30 % EM) vertreten, was im Hinblick auf den Unfallmechanismus (über drei Viertel Maschinenverletzungen!) verständlich erscheint, bei welchem sehr viele junge Arbeiter (14-25 = 35,4 %!) beteiligt sind.



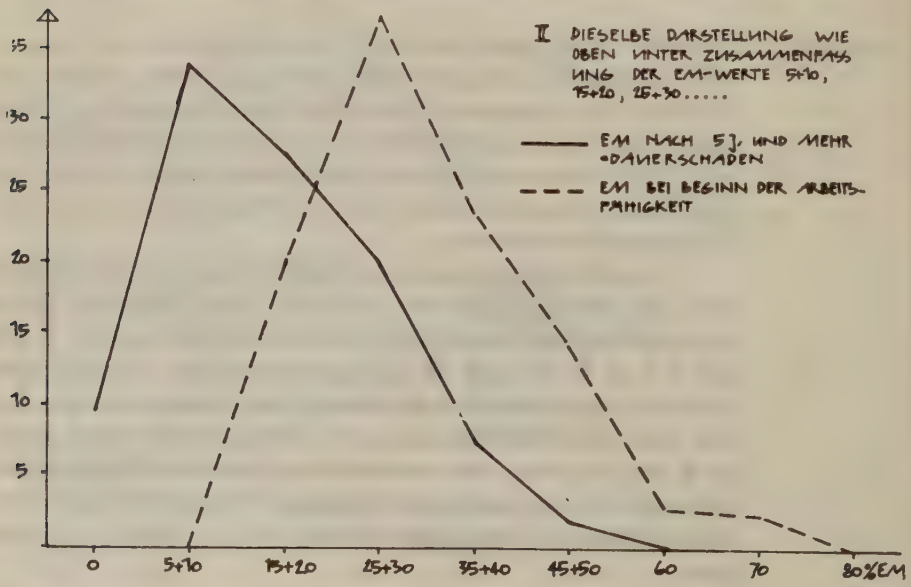
GRAPHISCHE DARSTELLUNG
zu TAB 83

ERGEBNISSE BEI 289 SCHWEREN HANDVERLETZUNGEN. ABNAHME DER ERWERBSMINDERUNG MIT DER ZEIT, DARSTELLUNG NACH STREUBREITEN.

I DARSTELLUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER UNGERADEN EM-HÖHEN 5, 15, 25 usf.

– – – ERWERBSMINDERUNG BEI BEGINN D. ARBEITSFÄHIGKEIT

——— ERWERBSMINDERUNG NACH 5 JAHREN UND MEHR = DAUERSCHADEN



II DIESELBE DARSTELLUNG WIE OBEN UNTER ZUSAMMENFASSUNG DER EM-WERTE 5+10, 15+20, 25+30.....

——— EM NACH 5 J. UND MEHR = DAUERSCHADEN

– – – EM BEI BEGINN DER ARBEITSFÄHIGKEIT

GRUPPE V

DIE TRAUMATISCHE AMPUTATION

TABELLE 84

Übersicht über die Altersverteilung:

Alter:	14 - 25 J.	26 - 39 J.	4o - 59 J.	6o - 8o J.	Gesamt
Fälle:	136	1oo	116	28	38o F.
Prozent:	35,77	26,3o	3o,51	7,36	1oo,oo%

TABELLE 85

Unfallmechanismus bei 373 Fällen von traumat. Amputation (V)

	Einzel fälle	Ges. Fälle	Prozent
1. Maschinenverletzungen			
a) Holzbearbeitende Maschinen			
K r e i s s ä g e	156	156	41,82 %
F r ä s maschine	44	44	11,79 %
sonstige			
Bandsäge	3		
Gattersäge	2		
Handsäge	6		
Abrichtmaschine	4	32	8,578%
Hobelmaschine	15		
Hobel	2		
b) sonstige Maschinen			
Bohrmaschine	3		
Backsteinreinigungsmaschine	1		
Betonmischer	1o	15	4,o21%
"Maschine"	1		
c) Transportgeräte			
Aufzug u. Seilwinde	5		
Seilrolle	2		
Bagger	3	14	3,753%
Kran	3		
Förderband	3		
e) Bewegliche Maschinenteile			
Keilriemen	5		
Kette	2	14	3,753%
Walze	1		
Zahnrad	6		
2. Werkzeugverletzungen			
Hammer	1		
Beil	4	5	1,34o%
3. Quetschungen			
Eisenteile	4		
Betonformen	4	56	15,o3 %
Steine, herabfallend	3		
Schachtdeckel	3		
Anhängerkupplung	1		
sonstige Quetschungen	41		
4. Sonstiges (Explosion, Glas, Verkehr)	1o	1o	2,69o&
5. Unbekannte Ursachen	25	25	6,7o2%

TABELLE 86

Häufigkeitsverteilung bei traumatischen Amputationen
Verteilung bei 364 Fällen auf die einzelnen Finger
Untersuchung nach Kombinationen der Finger

Die Langfinger allein betroffen(ohne D_1) :			Die Langfinger + Daumen betroffen			Alle Fälle ohne Berücks.der D_1-Komb.		
Ein Langfi.allein	12o	32,96%	D_1 allein	78	21,42%	Ein Fi.allein	198	54,3
Zwei Langfi.allein	75	2o,6o%	1 Langfi.+ D_1	15	4,12%	Zwei Fi. "	9o	24,7
Drei Langfi.allein	39	1o,71%	2 " +D_1	6	1,64%	Drei Fi. "	45	12,3
Vier Langfi.allein	15	4,12%	3 " +D_1	4	1,1o%	Vier Fi "	19	5,2
						Fünf Finger	12	3,2
Langfinger allein	249	68,4o%	Fälle mit D_1 Bet.	115	31,59%	Alle Amput.	364	1oo,

Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf alle 364 Fälle = 100 %

Über die Hälfte, nämlich 54,39 % aller traumatischen Amputationen betrifft also einen Finger allein, wobei der Daumen weitaus den grössten Anteil hat: er ist mit einer Häufigkeit von 21,42 % allein betroffen, die übrigen vier Finger zusammen nur mit 32,96 % Häufigkeit je einzelnen betroffen. Umgerechnet heisst das, dass von den traumatischen Amputationen, die e i n e n Finger betreffen 60,60 % die Langfinder und der erstaunlich hohe Prozentsatz von 39,40 % (= 2/5) den Daumen allein betrifft! Dieser Anteil des Daumens geht aber dann bei Beteiligung mehrerer Finger zurück, bei Amputation zweier Finger ist er nur noch in 16,66 % bei der dreier in 13,04 % beteiligt; bei der Amputation von vier Fingern steigt sein Anteil dann sinngemäss wieder auf 22,21 %, weil ja dann die Wahrscheinlichkeit seiner Beteiligung wieder grösser wird.

TABELLE 87

a) Kombinationshäufigkeit bei Beteiligung zweier Finger (90 Fälle)

Finger	Fälle	Häufigkeit %
Daumen + D_2	14	15,55
Daumen + D_4	1	1,11
D_2 + D_3	17	18,89
D^2 + D^3	3	3,33
D^2 + D^4	1	1,11
D^2 + D^5	27	3o,oo
D^3 + D^4	1	1,11
D^4 + D^5	25	27,78
D^4 in ^{5}Kombination	15	
D_1 in Kombination	35	
D^2 in Kombination	45	
D^3 in Kombination	56	
D^4_5 in Kombination	27	

b) Die Kombinationshäufigkeit bei drei Fingern: (45 Falle)

Finger	Fälle	Häufigkeit %
D_1 + D_2 + D_3	6	13,33
D^1 + D^2 + D^3	22	48,89
D^2 + D^3 + D^4	2	4,44
D^2 + D^3 + D^5	4	8,89
D^2_3 + D^4_4 + D^5_5	1o	22,2o
D_1 in 3x Kombination	6	
D^1 in 3x Kombination	34	
D^2 in 3x Kombination	4o	
D^3 in 3x Kombination	36	
D^4_5 in 3x Kombination	16	

c) Häufigkeitsverteilung bei 4 Amput. in Kombination (19 Fälle)

Finger	Fälle	Häufigkeit %
D_1 + D_2 + D_3 + D	3	16,67
D^1 + D^2 + D^3 + D^4	1	5,55
D^1_2 + D^3_3 + D^4_4 + D^5_5	14	77,78
D_1 in 4x Kombination	4	
D^1 in 4x Kombination	17	
D^2 in 4x Kombination	18	
D^3 in 4x Kombination	18	
D^4_5 in 4x Kombination	15	

Bei den Verletzungen mit Beteiligung aller 5 Finger war jeder Finger 12 x beteiligt.

TABELLE 88

Gesamthäufigkeit der Beteiligung der einzelnen Finger
an den traumatischen Amputationen
unter Berücksichtigung der Kombinationen
364 Fälle mit 643 Amputationen

An 643 Amputationen war beteiligt

D_1	in 115 Fällen	17,88 %
D_2	in 145 Fällen	22,55 %
D_3	in 153 Fällen	23,79 %
D_4	in 140 Fällen	21,77 %
D_5	in 90 Fällen	14,00 %
	634 Amputationen	100,00 %

Um nun vergleichen zu können, wie sich die aus obiger Tab. 88 ersichtliche Abnahme der Beteiligung von medial (zentral) nach lateral noch auf die einzelnen Kombinationen (mit einem, mit zwei, mit drei etc. Fingern) verteilt, haben wir folgende Tab. 89 zusammengestellt:

TABELLE 89

Betroffen:	D_1		D_2		D_3		D_4		D_5	
Zahl der Amputationen 634	Zahl:	Proz.:	Zahl:	Proz.:	Zahl:	Proz.:	Zahl:	Proz.:	Zahl:	Pro
Art der Kombination:										
Allein :	78	67,82	47	32,41	38	24,83	18	12,85	17	18,
Zwei Finger:	15	13,04	35	24,13	45	29,41	56	39,98	27	30,
Drei Finger:	6	5,21	34	23,45	40	26,14	36	25,71	16	17,
Vier Finger :	4	3,47	17	11,72	18	11,76	18	12,85	18	20,
Alle fünf Finger:	12	10,43	12	8,27	12	7,84	12	8,57	12	13,
Insgesamt :	115	100,00	145	100,00	153	100,00	140	100,00	90	100,

Anmerkung: Durch seine anatomische Funktion bedingt steht der Daumen mit dem höchsten Anteil isolierter Amputationen (67,82 %) den übrigen Fingern gegenüber. Der auf isolierte Amputationen entfallende Anteil sinkt bei diesen zur daumenabgewandten Seite (nach ulnar) immer mehr ab: D_2 32,41, D_3 24-83 bis D_5 wieder eine ganz geringe Zunahme bringt, die natürlich mit der Randständigkeit dieses Fingers zusammenhängt, die eine grössere Gefährdung mit sich bringt.

Das Maximum des Anteils an den Kombinationen verlagert sich nun: Beim D_3 liegt es bei der Kombination zweier, beim D_3 bei der auch zweier Finger, allerdings mit einem höheren Wert, so dass die Werte für die Zweier-Komb. bis zum D_4 ansteigen, entsprechend die Dreier-Kombination, wenn auch flacher, bis zum Maximum bei D_3. Zusammenfassend gilt: Je weiter ulnar die Amputationswirkung einsetzt, desto mehr Finger sind betroffen!

TABELLE 90

Amputationshäufigkeit der Fingerglieder
bei 197 Fällen von traumatischen Amputationen
die Zahlen geben an, wie oft eine traumatische Amputation
an dem jeweiligen Glied angesetzt hat

Bzgl. der Verlustgefährdung vgl. Tab. S.131

Betroffener Finger:	Die Amputation setzte ein am: M H K		G Gl		M Gl		E Gl	
	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%
Daumen D_1 (77F.)	4	2,03	-	-	33	16,75	4o	2o,3o
Zeigefing. D_2 (47F.)	0	0,00	14	7,1o	12	6,09	21	1o,65
Mittelfing. D_3 (38F.)	1	0,5o	4	2,03	12	6,09	21	1o,65
Ringfinger D_4 (18F.)	0	0,00	5	2,53	6	3,04	7	3,55
Kleinfinger D_5 (17F.)	2	1,01	6	3,04	4	2,03	5	2,53
Alle LAngfing. (12oF.)	3	1,52	29	14,72	34	17,25	54	27,41
Alle Finger zusammen: (197F.)	7	3,55	62	31,47	34	17,25	94	47,71

Die angegebenen Prozente beziehen sich auf die Gesamtzahl von 197 Fällen als 100 %; die Werte des D_1 sind oben unter dem zweiten Glied eingetragen, bei der Summe aller Finger aber dem Wert unter GGl zugrerechnet worden.

Anmerkung: Bei der Betrachtung der Amputationshäufigkeit in Prozenten fällt auf, dass vom Orte der höchsten Häufigkeit, nämlich dem Daumenendglied aus zwei Richtungen der Abnahme feststellbar sind: einmal nach ulnarwärts bis etwa zum Ringfinger und zum zweiten nach proximalwärts, also vom Endglied zum MHK hin. Diese beiden Abnahmetendenzen überlagern sich gleichmässig bis zum Orte der geringsten Häufigkeit, dem MHK IV - wenn man vom zufällig auch unbetroffenen MHK II absieht. Von der ulnaren Kante her drohen aber dann doch wieder etwas mehr Amputationswirkungen, die die Werte für das D_5 GGl und MHK V wieder gering anheben. Die Abnahmetendenz vom EGl zum GGl ist am deutlichsten an der Summe der Langfingerglieder zu überschauen, wo das Verhältnis
27,4 : 17,2 : 14,7 : 1,52 beträgt.

Schematische Darstellung zu Tab. 90

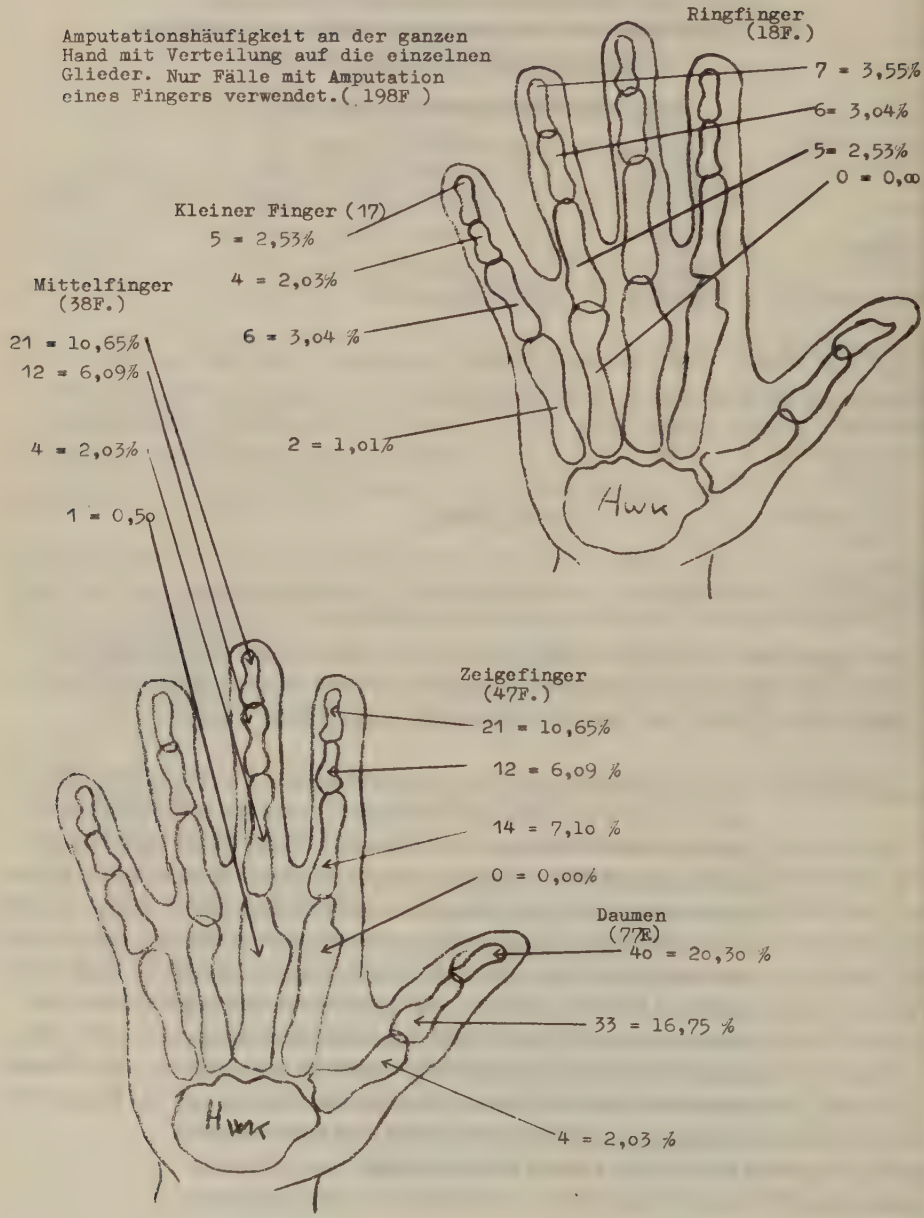


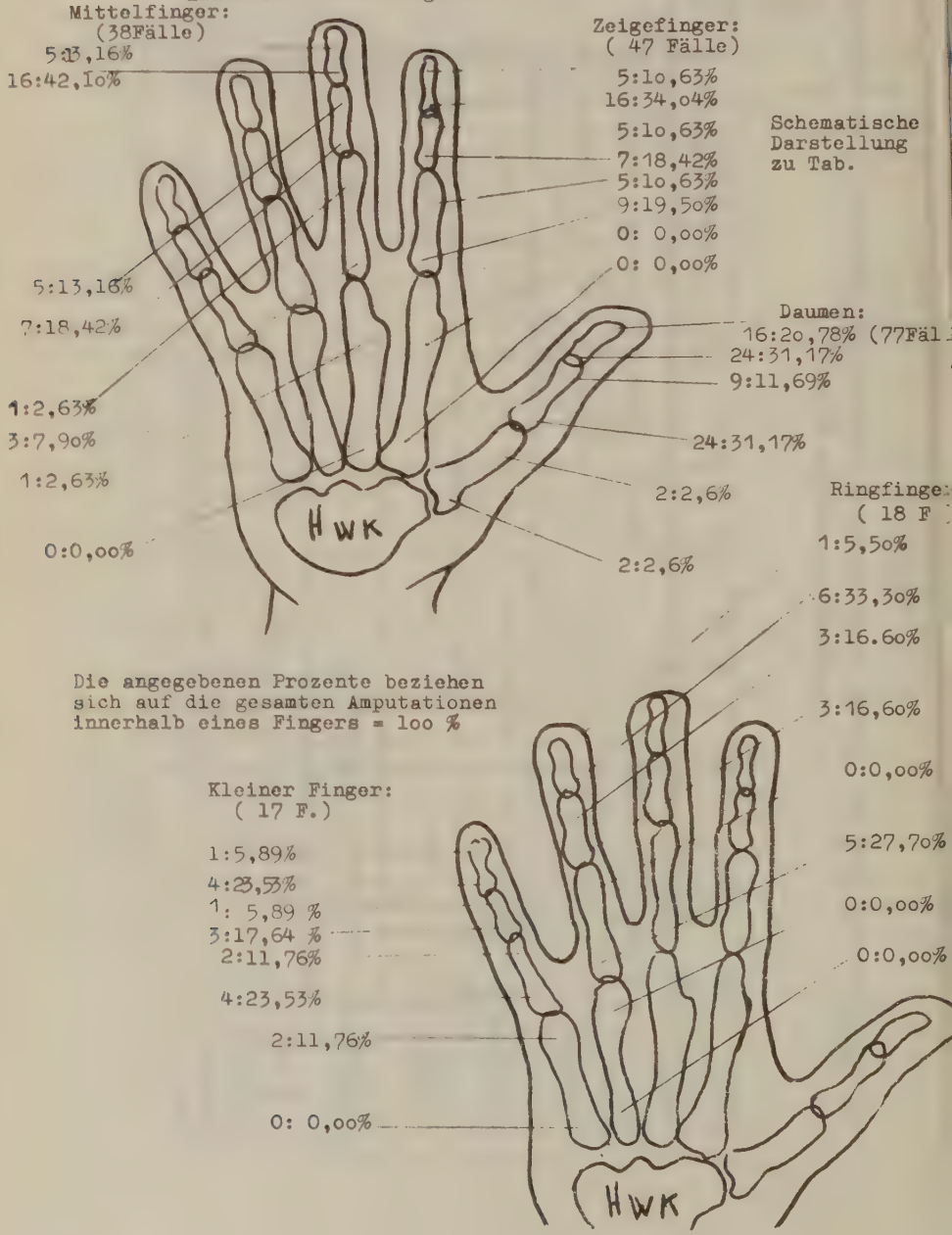
TABELLE 91

Häufigkeit der Beteiligung der einzelnen Finger-Glieder (bei traumatischer Amputation an je einem Finger) innerhalb des einzelnen Fingers

betroff. Finger	3Gl + MHK	%	3Gl + 1/2MHK	%	3Gl Z	%	2 1/2Gl Z	%	2Gl Z	%	1 1/2Gl Z	%	1Gl =EGl Z	%	1/2 Gl =1/2 EGl Z	%
Daumen																
D_1	2	2,6	2	2,6					24	31,17	9	11,69	24	31,17	16	20,78
77 Fälle	4	5,2							33	42,85			40		54,95	
Zeigefinger																
D_2	0	0	0	0	9	19,15	5	10,63	7	14,9	5	10,63	16	34,04	5	10,63
47 Fälle	0		0		14		29,8		12		25,5		21		44,68	
Mittelfinger																
D_3	0	0	1	2,63	3	7,9	1	2,63	7	18,42	5	13,16	16	42,10	5	13,16
38 Fälle	1	2,63			4		10,53		12		31,57		21		55,26	
Ringfinger																
D_4	0		0		5	27,7	0		3	16,6	3	16,6	6	33,3	1	5,5
18 Fälle	0				5				6		33,3		7		38,8	
Kleiner Finger																
D_5	0	0	2	11,76	4	23,53	2	11,76	3	17,64	1	5,89	4	23,53	1	5,89
17 Fälle	2	11,76			6		35,3		4		23,53		5		29,41	
Alle Langfinger	0		3	2,5	21	17,5	8	6,67	20	16,67	14	11,67	42	35	12	10,00
120 Fälle	3	2,5			29		24,16		34		25,00		54		45,00	

Schematische Darstellung zu Tab. 91

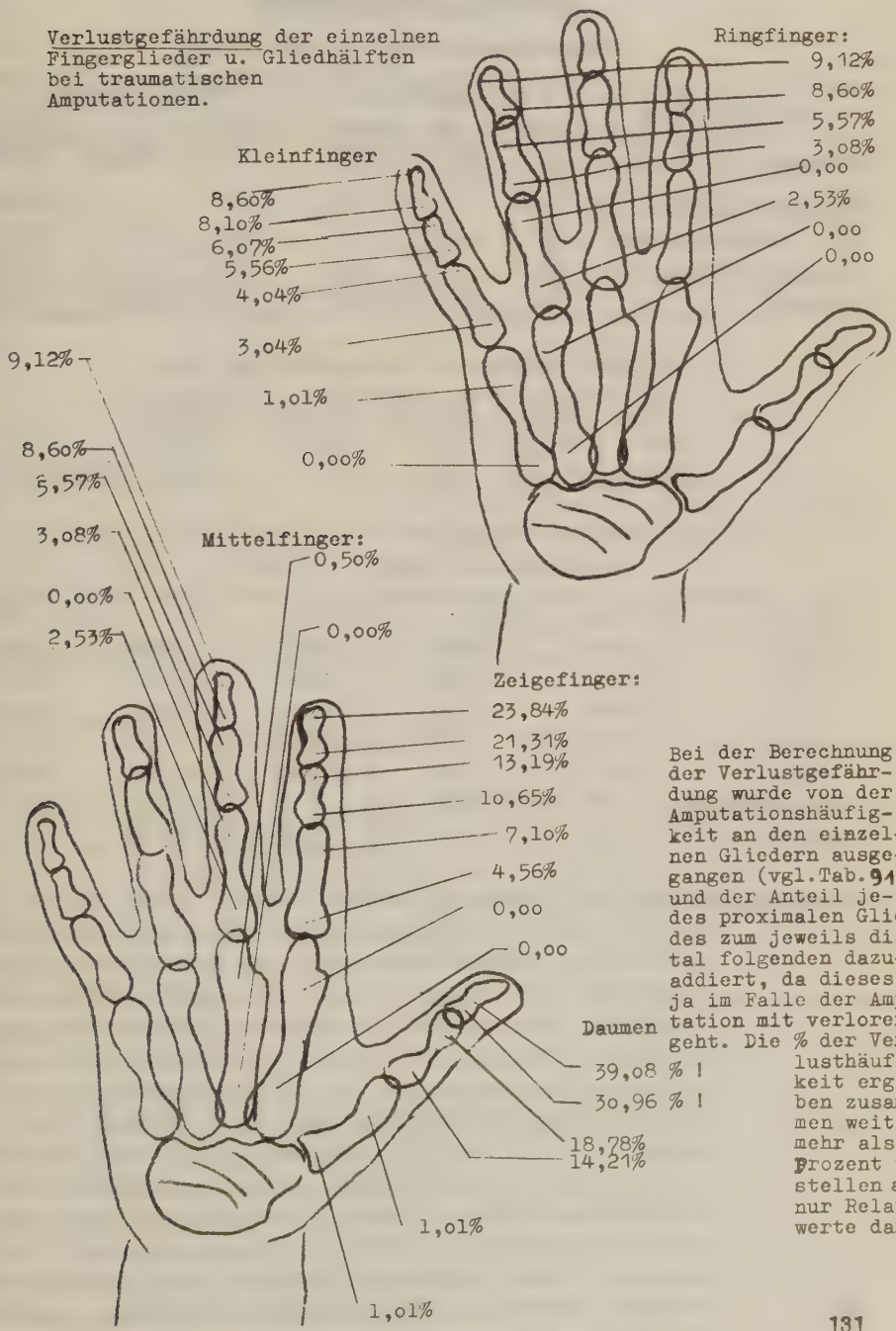
A m p u t a t i o n s h ä u f i g k e i t
der einzelnen Fingerglieder bei traumatischen Amputationen; Verhältnis der Häufigkeit jeweils innerhalb eines Fingers:



Schematische Darstellung zu Tab.

Die angegebenen Prozente beziehen sich auf die gesamten Amputationen innerhalb eines Fingers = loo %

Verlustgefährdung der einzelnen Fingerglieder und Gliedhälften bei traumatischen Amputationen



Bei der Berechnung der Verlustgefährdung wurde von der Amputationshäufigkeit an den einzelnen Gliedern ausgegangen (vgl. Tab. 91) und der Anteil jedes proximalen Gliedes zum jeweils distal folgenden dazuaddiert, da dieses ja im Falle der Amputation mit verloren geht. Die % der Verlusthäufigkeit ergeben zusammen weit mehr als loo Prozent und stellen also nur Relativwerte dar.

TABELLE 92

Behandlung und Behandlungsdauer bei den traumatischen Amputationen
200 Fälle ein Finger betroffen

a) Behandlungsdauer bei D_1 und D_2-D_5

Art der Behandlung	bei Langfindern			beim Daumen		
	Fälle	%	Dauer	Fälle	%	Dauer
nur ambulant	69	57,02	59,69	39	50,00	63,30
stat. Anbehandlung	52		14,92	39		14,38
amb. Weiterbehandlung	52	42,97	55,21	39	50,00	73,10
Gesamtbehandlungszeit	52		70,13	39		87,48
Insgesamt	121	100,00	63,43	78	100,00	75,39

b) Behandlungsdauer in Abhängigkeit vom Alter

Alter:	14-25 J.	26-39 J.	40-59 J.	60-80 J.
Dauer:	50,95	54,04	89,09	89,63
Fälle:	23	23	20	11

je ein Finger be

c) Behandlungsdauer in Abhängigkeit vom Alter und Zahl der Glieder am Beispiel des Daumens (77 Fälle)

Zahl der Glieder	14-25 J.		26-39 J.		40-59 J.		60-80 J.		Ges. Durchschnitt:
	F	Dauer	F	Dauer	F	Dauer	F	Dauer	
1/2 EGl	2	41,00	1	50,00	7	95,00	3	56,30	74,30
1 EGl	11	49,45	6	61,33	7	90,28	3	94,33	67,66
1 1/2 EGl	1	39,00	4	51,50	3	50,00	1	91,00	54,00
2 EGl	8	53,12	10	30,70	3	111,00	3	95,33	60,91
2 Gl + MHK	1	82,00	2	156,00	-	-	1	157,00	137,75
Insgesamt:	23	50,95	23	54,04	20	89,09	11	89,63	

Anmerkung: Während die Behandlungsdauer deutlich davon abhängt, welcher Finger, ob Daumen oder ob Langfinder betroffen ist (vgl. Tab. 92a) so spielt es primär keine besondere Rolle, in welcher Höhe der Finger abgesetzt ist, wie Tabelle 92 c zeigt. Im Gegensatz zur Erwartung zeigt es sich, dass endständige Amputationen (am Endglied) sogar etwas längere Behandlungszeit erfordern, was vielleicht mit der etwas ungünstigeren Gefässversorgung, mit den ungünstigeren Deckungs- und Hautverhältnissen und schliesslich damit zusammenhängt, dass in der Gruppe 1 1/2 Gl u. 2 Gl manche Fälle eingereiht sind, bei denen primär nur das EGl verloren war und die aus Stumpfbildungs- und Deckungsgründen dann doch um zwei Gl (im Falle des Daumens) bzw. mindestens noch um das Köpfchen des GGl gekürzt wurden.
Sehr deutlich ist die Abhängigkeit vom Alter: wenn sie auch in den einzelnen Spalten gelegentlich schwankt, in der Summe unterscheiden sich dann doch vor allem 14-39 und 40-80 Jährige.

TABELLE 93

Behandlungsergebnisse bei traumatischen Amputationen (V)
Dezimalzahl: Prozent der Fälle

Schwarz: Zahl der Fälle Rot: Prozent der Fälle

Art der Kombination	Höhe der Erwerbsminderung nach a) bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit													
	0	5	1o	15	2o	25	3o	35	4o	45	5o	6o	7o	8o%
Ein Langfinger allein (118)			1		66		44		5			1	1	
Zwei " in Kombination(75)					17	2	29	5	13		7	2		
Drei Langfi. " (39)					2		1o	1	9	2	8	5	1	1
Vier " " (15)								1	5		5	1	2	1
Fünf " " (12)														
Ein Langfinger allein			0,84		55,93		37,28		4,24			0,8	0,8	
Zwei Langfi.in Kombin.					13,3o		33,3o		26,6o		26,6o			
Drei " " "					5,12		25,6o		25,6o		25,6o	12,8o	2,6	2,6
Vier " " "							6,6o		33,3		33,3	6,6	13,3	6,6

Bei % -Berechnung sind Werte 5+1o,15+2o etc. zusammengefasst.

b) Nach einer Zeit von 5 Jahren

	0	5	1o	15	2o	25	3o	35	4o	45	5o	6o	7o	%
Ein Langfinger allein	4o	27	42	2	7									
	33,9	58,5		7,62										
Zwei Langfinger in Komb.	14	6	18	3	22	4	5		1	1	1			
	18,6	32,o		33,32		12,o		1,3		2,6				
Drei " " "			1		14	7	7		9		1			
		2,5		35,9o		35,9o		23,o		2,5o				
Vier " " "				1		1	5		5		3			
				6,6		4o,o		33,3		2o,o				

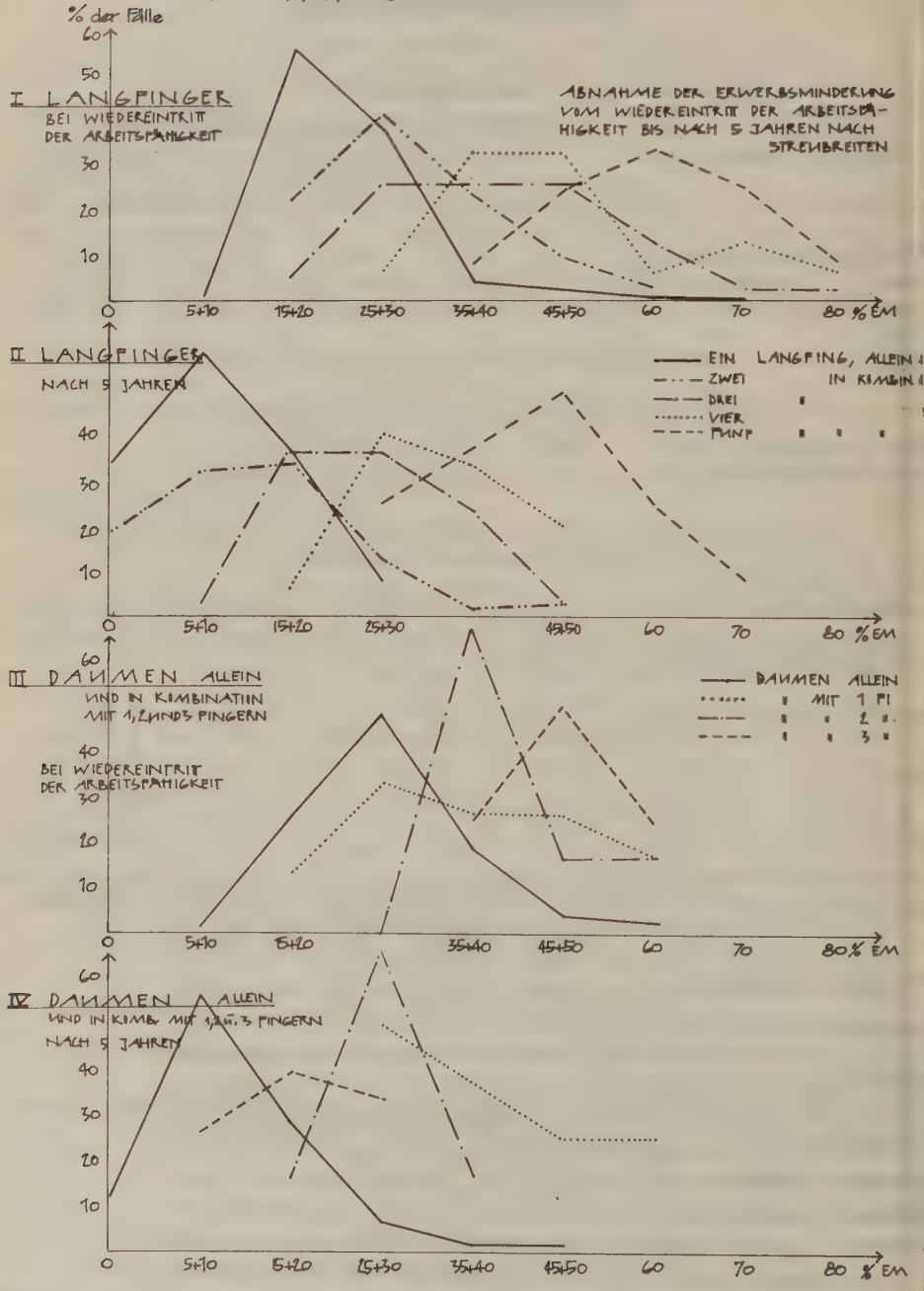
a) bei Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit

Daumen allein			1		2o	1	36	1	13		3	2		
		1,3		25,96		48,03		18,17		3,9		2,6		
Daumen+ 1 Langfinger				2		5		4		1	3			
				13,3o		33,3o		26,6o		6,6		19,9		
Daumen+ 2 "								1	3		1	1		
								66,64		16,66		16,66		
Daumen+ 3 "									1		3	1		
								25,o		5o,o		25,o		

b) Nach einer Zeit von 5 Jahren

Daumen allein	9	7	32	8	14	2	3		1		1			
	11,7	5o,6		28,6		6,5		1,3		1,3				
Daumen+ 1 Langfing.		1	3		6	3	2							
		26,6		39,9		33,3								
Daumen+ 2 "					1	3	1				1			
				16,66		66,64					16,66			
Daumen+ 3 "							2				1	1		
						5o,o					25,o	25,o		

GRAPHISCHE DARSTELLUNG



GRUPPE VI

INFEKTIÖSE PROZESSE
(125 Fälle)

TABELLE 94

Übersicht über die Verteilung der infektiösen Prozesse der Hand
(125 Fälle)

		Fälle:	Prozente:
1.	Infizierte Weichteilwunden	4	3,2 %
2.	Panaritium subcutaneum	13	10,4 %
	davon 1 Fall phlegmonös mit Einbruch in die Beugesehnenscheide		
	1 Fall Pan. subcut. et paratendinosum		
	1 Fall mit Lymphadenitis		
3.	Hohlhandphlegmononen	24	19,2 %
	a) Zellgewebsentzündungen	7	(5,6 %)
	b) schwere Phlegmonen	16	(12,8 %)
	c) Phlegmone mit ausged. Lymphadenitis	1	(0,8 %)
4.	Panaritium tendinosum	33	26,4 %
	a) einfache Sehnenscheideninfektionen	3	(2,4 %)
	b) traumatische Tendovaginitis	1	(0,8 %)
	c) Panaritium tendinosum	22	(17,6 %)
	d) Panar. tend. mit Überg. in Phlegmone	2	(1,6 %)
	e) Sehnenscheidenphlegmone	5	(4,0 %)
5.	Panar. tendinosum et articulare	6	(4,8 %)
	davon mit beg. Phlegmone	1	(0,8 %)
6.	Panaritium tendinosum et ossale	5	4,0 %
7.	Infektionen des Knochens	29	23,2 %
	a) Panaritium ossale	22	(17,6 %)
	b) " " mit Phlegmone	3	(2,4 %)
	c) " " mit Lymphadenitis	1	(0,8 %)
	d) " " mit Osteomyelitis	3	(2,4 %)
8.	Panaritium ossale et articulare	2	1,6 %
9.	Entzündungen der Gelenke	4	3,2 %
	a) einfache Gelenkentzündung	1	(0,8 %)
	b) Panaritium articulare	2	(1,6 %)
	c) Panar. articul. mit Lymphangitis	1	(0,8 %)
10.	Sonderfälle		
	2 Fälle mit Gangrän	2	1,6 %
	1 Fall Staphylokokkensepsis mit Thrombophlebitis purulenta	1	0,8 %
	1 Fall mit Subpectoralphlegmone	1	0,8 %
	1 Fall mit Tetanus und Biegungsfrakt.	1	0,8 %

GRUPPE VII
MISCHFÄLLE MIT BETEILIGUNG ANDERER KÖRPERREGIONEN
(36 Fälle)

TABELLE 95

Übersicht über 36 Mischfälle mit Beteiligung anderer Körperregionen

a)	Mischfälle mit Verletzungen der Handwurzel u.d. Armes	10
b)	Mischfälle mit Beteil. des Kopfes	13
	davon mit Commotio	(11)
c)	Mischfälle mit Beteiligung des Beines	8
d)	Mischfälle mit Beteiligung des Thorax	3
e)	Mischfälle mit multiplen Prellungen u. Quetschungen	2
	Insgesamt	36 F.

Bei diesen Fällen konnte wegen der Beteiligung anderer Körperregionen keine genauere Auswertung erfolgen, zudem die Zahl der Fälle gering war. Dem Alter nach verteilten sich diese Fälle folgendermassen:

Alter:	14-25 J.	26-39 J.	40-59 J.	60-80 J.
Fälle:	10	10	72	keine
Prozent:	27,7	27,7	44,32	

TABELLE 96

Übersicht über die nicht bearteiteten und in Zusammenhang mit dem Unterarm (funktionelle Verknüpfung) ausgewerteten Handwurzelverletzungen

Gesamtzahl der Handverletzungen 1934
davon Handwurzelverletzungen 213 = 11,01 %

Die Handwurzelverletzungen verteilen sich wie folgt

a)	Handwurzelverletzungen ohne Nebenverletzungen		76	
	davon reine Naviculare frakturen	67		88,10 %
	Frakturen anderer H.W.Knochen	9		11,90 %
b)	Handwurzelverletzungen mit Bet. anderer Regionen	137		
	davon: Handwurzelverletzungen mit Unterarmbeteiligung	51		37,22 %
	Handwurzelverletzungen mit Bet. anderer Regionen	85		62,78 %

Der Anteil der Handwurzelverletzungen an Mischfällen ist also sehr gross: 76 reinen Handwurzelverletzungen stehen 137 Mischfälle gegenüber: 35,67 % zu 64,33 %; unter diesen spielen wieder die Fälle mit Unterarmbeteiligung mit 37,22 % eine grosse Rolle.

GRUPPE VIII

TODESFÄLLE
(11 Fälle)

In elf Fällen von insgesamt 1934 Fällen von Handverletzungen trat der Tod ein, das ist in 0,57 % der Fälle.

Das Alter der Betroffenen verteilte sich folgendermassen:

TABELLE 97

Alter:	14-25 J.	26-39 J.	40-59 J.	60-80 J.
Fälle:	3	1	4	3
Prozent:	27,27	9,10	36,36	27,27

Die Todesursachen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen:

Todesfälle durch Tetanus	8	72,7 %
Todesfälle durch Sepsis	3	27,3 %

Als Ausgangsverletzung bei Tetanus fanden sich:

TABELLE 98

Panaritium subunquale	1 Fall
Bagatellverletzung des D_1	1 Fall
Verl. mit rostigem Nagel	1 Fall
Quetschung 3 Fälle	
Quetschung beim Mauern	1 Fall
Endgliedquetschung	2 Fälle
Rissverletzungen 2 Fälle	
Riss am Betontrog	1 Fall
Riss an der Schaufel	1 Fall

Ausgangsverletzungen bei Sepsis:

Trümmerbruch mit nachfolgender Infektion	1 Fall
Aufgerissene Blutschwiele	1 Fall
Subpektoralphlegmone	1 Fall

SCHLUSS

WERT UND GRENZEN DER METHODE DER STATISTISCHEN UNTERSUCHUNG

Selten hat eine wissenschaftliche Methode soviel kritisches Für und Wider über sich ergehen lassen müssen, wie die Statistik, selten wurde aber auch eine Methode so oft von falschen Voraussetzungen aus beurteilt.

Innerhalb der ihr als Methode gesteckten Grenzen leistet die Statistik jedoch Vorzügliches. Man darf nur aus den Gesetzmässigkeiten und Erfahrungen, die sich in einer Statistik widerspiegeln nicht mehr herauslesen wollen, als sie enthalten: also keine eisernen Beweise, sondern nur Anhaltspunkte für eine gewisse Wahrscheinlichkeit.

Auch die letzten Fragen der unbelebten Materie haben uns die Statistik als Methode nahegelegt für Verhältnisse, wo sich jenseits der Kausalität freie Entscheidungsmöglichkeiten abzuspielen scheinen.

Auch bei unserer Statistik, der Unfälle und damit Geschehnisse des menschlichen Lebens -also einer höchst individuellen Ebene- zugrunde liegen, werden wir uns der Statistik zwar durchaus mit Erfolg, aber immer mit dem Wissen bedienen, dass der einzelne Unfall mit seiner Fülle von Komplikationen -wie wir gesehen haben- und seinen vielfältigen Aspekten der allgemeinen statistischen Erfahrung nicht unabdingbar, sondern nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit folgt.

So wird die Statistik gerade dem Arzt zwar ein gutes, aber doch nur ein Hilfs-Mittel sein, wenn es gilt, Wissen und Können in jenem Mass einzusetzen, wie es der Verletzte als leidender Mensch von ihm fordern darf und wie es -hoch über allen Regeln und mathematischen Gesetzmässigkeiten dem Begriff der ärztlichen Kunst entspricht.

Herrn Oberarzt Dr. med. Dr. phil. S. KARNBAUM möchte ich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas der vorliegenden Arbeit und für seine vielfältige und unermüdliche beratende Unterstützung herzlich danken.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S
der von uns direkt im Text zitierten und verwendeten Literatur

1 BÖHLER, L. zit. nach Krömer, K. (8), Die verletzte Hand, Einleitung. Wien, W. Maudrich Verlag (1945)

2 EUFINGER, H. Frakturen von Handwurzel, Mittelhand und Fingern, Die Medizinische S. 1292 ff (1958)

3 DICK, Hofrat Prof. Dr.
Über die Behandlung frischer Handverletzungen, Unfallchirurgische Tagung Tübingen 1958, Niederschrift herausgegeben vom Landesverb. Südwestdeutschl. der gewerblichen Berufsgenossenschaften Heidelberg (1958)

4 ZIEGLER hier zitiert nach Merg u. Focke (5)

5 MERG, E. und FOCKE, W.
Erfahrungen in der Behandlung von Finger- u. Mittelhandfrakturen, Arch. Orthop. und Unfallchirurgie 44, S. 625, (1951)

6 BUNNEL, St. Surgery of the hand, 3rd edition Philadelphia and London, J. B. Lippincott Comp. (1956) deutsch von J. Böhler, Wien, W. Maudrich (1958)

7 KÜGELGEN, Doz. Dr. v.
Stammesgeschichtliche Entwickl. der menschlichen Hand, Unfallchirurgische Tagung Tübingen 1958, Niederschr. herausgeg. v. Landesverband Südwestdeutschl. der gewerblichen Berufsgenossenschaften Heidelberg (1958)

8 KRÖMER, K. Die verletzte Hand. Wien, W. Maudrich (1948)

9 SCHINK, W. Handchirurgischer Ratgeber, Springer-Verl. (1960) vgl. auch: Die Versorgung der verletzten Handsehnen, Chirurg 27, S. 469 (1956)
ferner: Die verzögerte primäre Wundnaht, Langenbecks Archiv klin. Chir. 269, S. 684 (1958)

10 ZRUBECKY, G. Zur planmässigen Versorgung schwerer Handverletzungen Chirurg 27, S. 350 (1956)
Zur Wiederherstellungschirurgie der Hand Unfallchir. Tag. Tübingen 1958, Niederschrift herausgeg. v. Landesverb. Südwestd. d. gewerbl. BG (1958).

11 BÜRKLE DE LA CAMP
Neuzeitliche Fragen der Handchirurgie, Langenbecks Archiv klin. Chir. 287, S.489 ff (1957)
ferner: B.de la Camp u. P.Rostock, Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, II. Aufl. Verlag Ferdinand Enke Stuttgart (1958)

12 HANSEN Magnus-Schüler, hier zit. nach Krömer (8)

13 ROSTOCK, P. vgl. Bürkle de la Camp u. Rostock, P. (11) (1958)

14 FISCHER, HERGET u. MOLINEUS
Handbuch Unfallheilkunde S.377 ff

15 BÖHLER, L. Die Technik der Knochenbruchbehandlung in Frieden und Krieg 12. u. 13. Aufl. Wien, Maudrich (1957)

16 TROJAN, E. Behandlung der instabilen Frakturen von Mittelhandknochen und Fingern, Chir. Praxis 2, S.215 (1958)

17 ISELIN, M. Chirurgie de la main Paris (1945)

18 RECHT (Iselin-Schüler) Über Handverletzungen, Unfallchirurgische Tagung Ludwigshafen 1956, Niederschrift herausgegeben v. Landesverb. Südwestdeutschl. der gewerbl. Berufsgen. Heidelberg S.47 ff (1956)

19 ZUR VERTH hier zit. nach Merg u. Focke (5) vgl. ferner auch: Behandlung der Verletzungen und Eiterungen an Finger und Hand, Berlin(1936)
sowie: Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin in Jahreskurse ärztl. Fortbildg. 26.Heft 12, S.30 f (1935)

20 BÖHLER, L. zitiert hier nach (5) vgl. auch: (1) und (15)

21 GEORG, H. 2000 Hand- und Fingerverletzungen, Indikation und Technik der Erstversorgung, Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie 283, S.247 ff (1956)

22 MOBERG, E. Akute Handchirurgie Köln, Schumpe (1953)

ÜBERSICHT ÜBER DIE GRAPHISCHEN DARSTELLUNGEN

Graphische Darstellung zu: Seite

TABELLE 1:
Gesamtunfälle und entschädigte Unfälle bei der Bayerischen Bau-Berufsgenossenschaft in den Jahren 1950-1959 11

TABELLE 63:
Ergebnisse bei offenen Finger-Frakturen, Vergleich zwischen den Werten bei konservativer und operativer Behandlung 98

TABELLE 64:
Ergebnisse bei offenen Finger-Frakturen nach Durchschnittswerten; Einfluss von Nebenverletzungen auf operative und konservative Behandlung unter jeweils direkter Gegenüberstellung der Kurven bei operativer und konservativer Behandlung 100

TABELLE 69a + b:
Behandlungsdauer bei Trümmerfrakturen nach Streubreiten 106

TABELLE 71:
Ergebnisse bei operativ behandelten Trümmerfrakturen, Durchschnittswerte mit Berücksichtigung wie vorstehend 109

TABELLE 72 und 73:
Ergebnisse bei Trümmerfrakturen. Werte nach Streubreiten, Gegenüberstellung von operativer und konservativer Behandlung unter Zusammenfassung der Werte 5 + 10, 15 + 20 etc. 112

TABELLE 74:
Ergebnisse bei Berücksichtigung aller Fälle von Trümmerfrakturen; Werte beim Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit und Werte nach 5 Jahren nach Streubreiten 114

TABELLE 83:
Ergebnisse bei schweren kombinierten Handverletzungen (IV) Werte der EM % nach 1/2, 1, 2 und 5 Jahren nach Streubreiten .. 122

TABELLE 93:
Ergebnisse bei traumatischen Amputationen. Höhe der EM in % nach 1/2, 1, 2 und 5 Jahren nach Streubreiten unter Berücksichtigung der Zahl der amputierten Finger 134

L E B E N S L A U F

Am 6.Dezember 1937 wurde ich in Franzensbad im Sudetenland geboren. Mein Vater, Dr.med.Richard Griebsch, war Kurarzt, meine Mutter leitete ein Kurhotel, das seit vielen Generationen im Familienbesitz war. Nach mir wurden meinen Eltern noch drei Töchter geboren.

An Kriegsende geriet mein Vater in Gefangenschaft und wir wurden aus unserer Heimat ausgewiesen. In Schrobenhausen im Oberbayrischen fanden wir dann eine neue Heimat, in die dann 1946 auch mein Vater zu uns zurückkehrte, um dort eine Landpraxis zu eröffnen. Er liess mich das humanistische Gymnasium in Neuburg an der Donau besuchen. Im Frühjahr 1955 starb mein Vater.

Dank der grossherzigen Unterstützung durch den Direktor des Neuburger Seminars, Dr.Ph.Aurnhammer konnte ich 1956 absolvieren und in München mit dem Medizinstudium beginnen. Nach Studienjahren in München, 1959/60 in Wien und anschliessend wieder in München, die mir durch die Studienförderung nach Honnef und durch einen treuen Freund meines Vaters überhaupt erst ermöglicht waren, legte ich im Sommer 1962 das medizinische Staatsexamen in München mit sehr gutem Erfolg ab. Meine weitere Ausbildung möchte ich auf die innere Medizin als engeres Fachgebiet ausrichten.